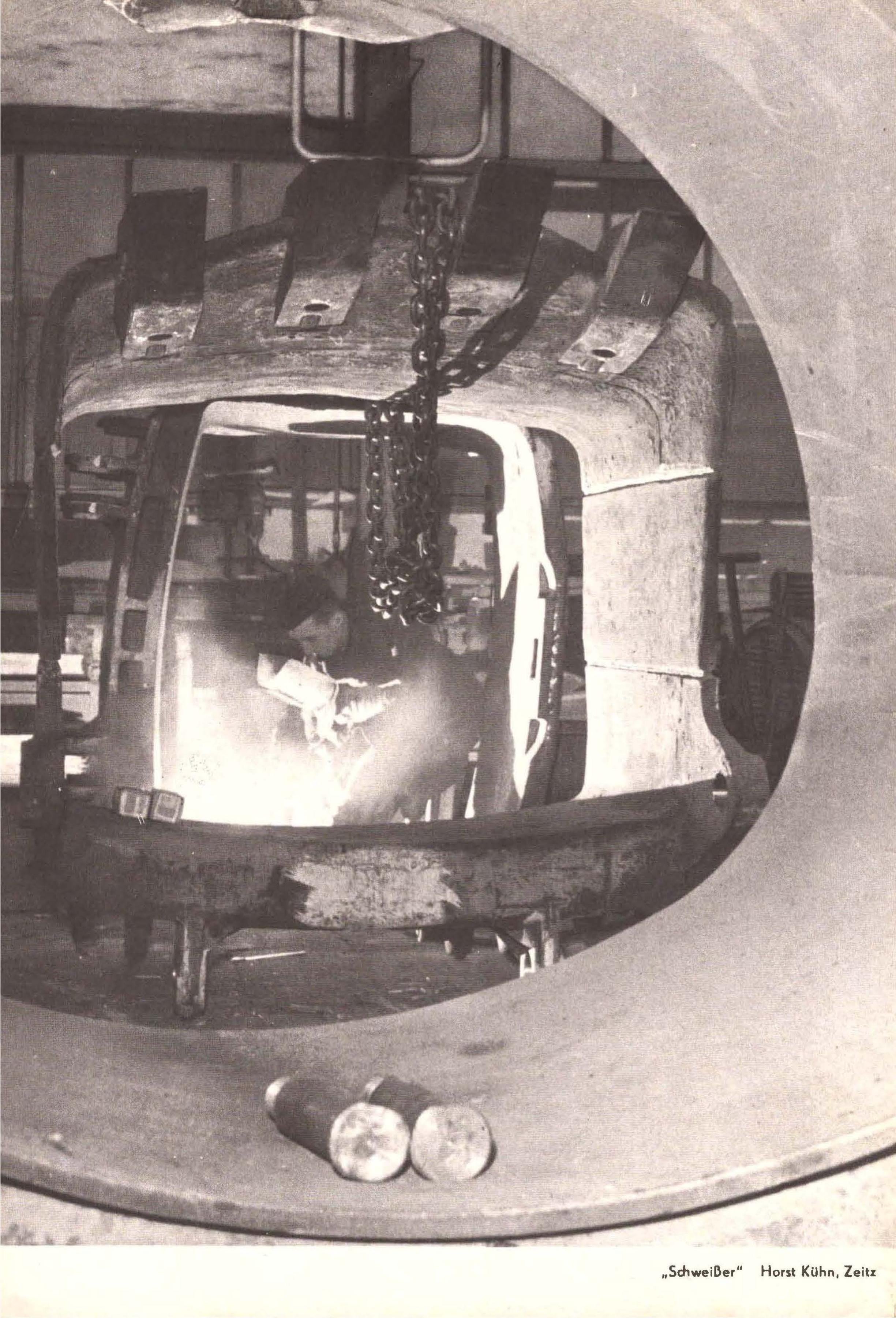




September 1964 · Preis 1,20 DM



„Schweißer"   Horst Kühn, Zeitz

Inhaltsverzeichnis





12. Jahrgang

September 1964

Heft 9

Redaktionskollegium: Chem.-Ing. Gundula Bischoff; D. Börner; Dipl.-Ing. G. Berndt; Ing. H. Doherr; W. Haltinner; Dipl.-Gewl. U. Herpel; Dipl. oec. G. Holzapfel; Dipl.-Gewl. H. Kroczeck; Dipl.-Ing. O. Kuhles; Dipl.-Ing. oec. M. Kühn; Oberstudienrat E. A. Krüger; Dipl. oec. R. Mahn; Ing. R. Schädel; W. Tischer; Studienrat Prof. (W) Dr. H. Wolffgramm.
Redaktion: Dipl.-Gewl. H. Kroczeck (Chefredakteur); Dipl. oec. W. Richter; A. Dürr; G. Salzmann†; H. P. Schulze; Dipl.-Journ. W. Strehlau.
Ständige Auslandskorrespondenten: Joseph Szücs, Budapest; Georg Ligeti, Budapest; Maria Ionascu, Bukarest; Ali Lameda, Caracas; George Smith, London; L. W. Golowanov, Moskau; L. Bobrow, Moskau; Jan Tuma, Prag; Dimitr Janakiew, Sofia; Konstanty Erdman, Warschau; Witold Szolginio, Warschau.
Ständige Nachrichtenquellen: ADN, Berlin; TASS, APN, Moskau; CAF, Warschau; MTI, Budapest; ČTK, Prag; HNA, Peking; KCNA, Pjöngjang; KHF, Essen.
Verlag Junge Welt; Verlagsleiter Dipl. oec. Rudi Barbarino.
„Jugend und Technik" erscheint monatlich zum Preis von 1,20 DM. Anschrift: Redaktion „Jugend und Technik", Berlin W 8, Kronenstraße 30/31, Fernsprecher: 20 04 61.
Herausgeber: Zentralrat der FDJ;
Druck: Umschlag (140) Druckerei Neues Deutschland. Inhalt (13) Berliner Druckerei. Veröffentlicht unter Lizenz-Nr. 1224 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR.
Gestaltung: Kollektiv Werner Geißler.



Zum Titelbild

Der Weg vom ersten Trommelsignal auf einem ausgehöhlten Baumstamm bis zum modernen Fernschreiber unserer Tage war ein sehr langer. „Signale überall" heißt unser Artikel auf Seite 796, in dem wir den Leser mit der Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft dieses Gebietes der Technik vertraut machen.



Als Leser und Abonnent seit dem Bestehen von „Jugend und Technik" möchte ich Ihnen und den Angehörigen Gerd Salzmanns mein schmerzliches Mitgefühl für das zu frühe Ableben Ihres bedeutenden Mitarbeiters zum Ausdruck bringen.

Wie seit vielen Jahren, so habe ich auch im Juliheft als erstes die Aufsätze von Gerd Salzmann gesucht und mit Bestürzung das Kreuz hinter seinem Namen gefunden.

Gerd Salzmann hat es in seinen Berichten immer verstanden, neben sachlich-kühler Nüchternheit ein Gefühl der Liebe für jedes Fahrzeug durch seine Zeilen klingen zu lassen. Damit sprach er Herz und Verstand jedes Motorsportfreundes an — vielleicht haben mir gerade deshalb seine Beiträge so gut gefallen.

In diesem Sinne weiterarbeiten und damit sein Andenken ehren, das ist es, was Gerd Salzmann Ihnen sicher zurufen würde!

Ich wünsche der Redaktion und ihrem Kollegium dazu einen vollen Erfolg!

Ullrich Stephan, Eisenhüttenstadt

Wir möchten Ihnen, Herr Stephan, und den vielen anderen Lesern und Institutionen für ihr Beileid zum Ableben unseres Gerd Salzmann auch im Namen seiner Angehörigen herzlich danken.

Kollegium und Redaktion

Heute muß auch ich einmal „zur Feder greifen". Seit dem Erscheinen von „Jugend und Technik" bin ich begeisterter Leser. Ganz besonders gefallen hat mir wieder einmal das Heft 6/1964. „Jugend und Technik" hilft mir ständig, auch außerhalb meines Fachgebietes auf dem Laufenden zu bleiben. Sehr interessant die Berichte aus „Wissenschaft und Technik" sowie Gegenüberstellungen von Spitzenerzeugnissen. Hier sieht man: Was ist Weltniveau und wo bestimmen wir es schon mit.

Heike Ralf Händel, Freital II

„Jugend und Technik" Heft 6/1964 war einfach ein Knüller! Titelbild, Auswahl der Beiträge und grafische sowie typografische Gestaltung sprachen von Qualität.
Weiter so!

Claus Böhme, Weißig/Dresden-Bühlau

Seit mehreren Jahren bin ich Leser Ihrer Zeitschrift und stets von der Vielseitigkeit und Aktualität beeindruckt. Besonders die Ausgabe 6/1964 Ihrer Zeitschrift begeisterte meine Freunde und mich. Wir würden es sehr begrüßen, wenn Sie die Gestaltung der Zeitschrift in dieser Weise beibehalten würden.

Jürgen Peter Feige, Berlin

Ihre „Knobeleien" regten mich an, Ihnen eine Denkaufgabe zuzuschicken, an der ich viel Spaß hatte.
Ein altes Gefängnis war nach nebenstehender Skizze gebaut. Jede Zelle

h								A
g								
f								
e								
d								
c								
b								
a	X							
	1	2	3	4	5	6	7	8

war mit den angrenzenden durch eine Tür verbunden. Ein Gefangener saß in der mit einem Kreuz bezeichneten Zelle. Um ihm eine Chance zu geben, erklärte man ihm, daß er die Freiheit erlange, wenn er den Ausgang erreicht und dabei jede Zelle betritt. Allerdings dürfe er in jede Zelle nur einmal, außer in seine eigene. Die könne er betreten, so oft er wolle.
Der Gefangene konnte sich nach einigem Nachdenken der verdienten Freiheit erfreuen.
Wenn Sie den Weg nicht finden, will ich Ihnen gerne helfen!

Gerhard Eckert, Plauen

Keine Angst, wir haben ihn gefunden! Und Sie, lieber Leser?

Die Redaktion

Ich gebe die Jahrgänge der „Jugend und Technik" 1955 . . . 1963 für 3,50 DM pro Jahrgang ab.

Dietmar Schmidt, Leipzig S 3,
Frohburger Straße 34

An Interessenten gebe ich die gesamten Jahrgänge „Jugend und Technik" 1957 . . . 1962 ab.

Reiner Zinecker,
Queis-Wiedersdorf 18,
bei Halle

Seit Jahren sammle ich Autobilder und besitze eine große Menge aus vielen Ländern. Wer Interesse daran hat, kann sich unter Angabe der betreffenden Typen an mich wenden.

Gerhard Wagner,
Mühlhausen (Thür.),
Kasseler Straße 11

Sie beantworteten durch Herrn Streng meine Fragen über Transistor-Technologie. Ich bitte Sie, Herrn Streng meinen Dank für die Beantwortung, die für mich sehr wertvoll war, auszurichten.

Siegfried Geiseler, Radeberg

Was hiermit geschehen ist.

Die Redaktion

Mir ist aufgefallen, daß in der Tabelle auf Seite 661 im Heft 7/1964 Kanada vergessen wurde. Ist es nicht der Staat mit der zweitgrößten Fläche?

Hans Joachim Hermans, Torgelow

Sie haben recht, Herr Hermans. Wir haben nicht nur Kanada übersehen, sondern auch Australien. Deshalb sollen beide Staaten hier nach nachgetragen werden:

Kanada 9 974 375 km²
18 Millionen Einwohner

Australien 7 695 100 km²
10,2 Millionen Einwohner

Außerdem hatte sich der Druckfehlerteufel in den Beitrag „Savannah!?" im Heft 8/1964 eingeschlichen. Es muß auf der Seite 676 Deutsche Verkehrszeitung 1962 und auf der Seite 677 bei den Reaktordaten Brennstoff 4,2 . . . 4,0 prozentiges Uranoxid richtig heißen.

Die Redaktion



**Untersucht –
geprüft –
für gut befunden**

Heinz F. Machatscheck

Flüssiges Metall unter der Presse

Schon im Altertum waren das Schmieden, das Gießen und auch das Schneiden der Metalle bekannt. Vor mehr als einem Jahrhundert wurde das Walzen erfunden. Und mit Riesenschritten entwickelt sich die Technologie der Metalle in unserem kosmischen Zeitalter. Heute spricht man nicht nur von der chemisch-mechanischen, von der elektromagnetischen Bearbeitung, sondern auch von der Ultraschall-Technologie und sogar von der Ultra-Feinmechanik...

Doch bieten auch manche herkömmlichen Methoden Möglichkeiten der Weiterentwicklung und Vervollkommnung, zum Beispiel das Preßverfahren. Im allgemeinen unterteilt man es in Kaltpressen und Warmpressen. Von besonderem Interesse ist eine Methode der spanlosen Fertigung, die gegenwärtig im VEB Carl Zeiss Jena weiterentwickelt wird — das Flüssigpressen. Dieses hochproduktive Verfahren ist bereits seit längerer Zeit in der Sowjetunion erfolgreich eingeführt worden.

Wie es begann

Beim VEB Carl Zeiss Jena fing die Sache damit an, daß Versuche durchgeführt und der Betriebsleiter der Abteilung Werkzeugbau, Ingenieur Robert Kaufmann, von einem Besuch in der UdSSR ein nach dieser Methode hergestelltes Teil mitbrachte. „Das Teil wurde untersucht, geprüft und für gut befunden", berichtet uns Diplomphysiker Hans Hildebrand von der Abteilung TEA2 (Technologie — Entwicklung — Automatisierung).

Es ist noch kein Jahr her, seitdem am 27. Mai 1963 die Sozialistische Arbeitsgemeinschaft „Flüssigpressen" mit dem Ziel gegründet wurde, „dieses hochproduktive Verfahren in unserem Werk in die Fertigung einzuführen." So ist es urkundlich festgelegt. Unterzeichner des Dokuments sind außer unseren Gesprächspartnern Diplomphysiker Gerhard Weiland, in dessen Händen die Leitung der Sozialistischen Arbeitsgemeinschaft liegt, die Konstrukteure Schreiber, Türk und Lippold, Abteilungsleiter Klupsch mit seinem Mitarbeiter Bernst als Fachleute für Werktoffragen, die Technologen Kästner und Conrad, der Gießerei-Ingenieur Binder, Abteilungsleiter Lindig, Ingenieur Jentsch sowie Hauptechnologe Fischer und Betriebsleiter Kaufmann, die die Patenschaft übernahmen.

Die Werkzeuge für das Flüssigpressen haben weitgehende Ähnlichkeit mit Warmpreßwerkzeugen. Doch wird anstelle der beim Warmpressen einzulegenden erwärmten Platine (eine von der Stange abgesägte Scheibe) eine genau abgemessene Menge flüssigen Metalls in die offene Form gegeben. Unter dem Druck des Stempels wird der Formraum vollständig ausgefüllt, die Schmelze erstarrt.

Sozialistische Arbeitsgemeinschaft in Aktion

Die jungen Wissenschaftler, der 37jährige Hans Hildebrand und der 30jährige Joachim Herrmann verhehlen nicht, daß sich auch zurückhaltende Stimmen bemerkbar machten, während die Arbeit am Anfang manchmal unter etwas primitiven Umständen vonstatten ging.

„Wir haben uns zunächst so geholfen, daß wir in der Stanzerei eine behelfsmäßige Schmelzeinrichtung aufstellten und dort die ersten Versuche ausführten", berichtet Hans Hildebrand.

Um den Produktionsablauf nicht zu stören, erfahren wir so nebenbei, mußten die notwendigen Versuche zum Teil außerhalb der normalen Arbeitszeit durchgeführt werden. Mitunter wurde bis zwei Uhr nachts probiert, geknobelt und gearbeitet. Obwohl einem großen Teil der Mitglieder der Arbeitsgemeinschaft innerhalb des Betriebes noch wichtige andere Aufgaben obliegen, wurden die zusätzlichen Belastungen, die mit der Einführung des Flüssigpressens verbunden waren, bereitwillig übernommen.

Unsere Gesprächspartner betonen, daß die Bedeutung dieser neuen Technologie von der Betriebsleitung und dem 1. Sekretär der Betriebs-Parteiorganisation, Diplomingenieur Jochen Weimar, richtig erkannt wurde und von diesen Seiten große Unterstützung fand.

Schließlich waren die nötigen Werkzeuge konstruiert und gebaut. Die ersten praktischen Versuche konnten beginnen. Wir wurden Zeugen eines solchen Versuches.

Hans Hildebrand streifte den Schutzhandschuh über, ergriff den Gießlöffel, schob den massigen Deckel von der Rundöffnung des Warmhalteofens zurück, entfernte die silbrige Haut von der Oberfläche der Schmelze und tauchte den Löffel in die glühende Flüssigkeit. Behutsam goß er dann die noch nach Augenmaß dosierte Menge in den Hohlraum des vorgewärmten Preßwerkzeuges. Langsam senkte sich der Preßkolben herab und drückte dem Rohling schließlich „seinen Stempel" auf. Es bildete sich ein kleiner, im wahrsten Sinne des Wortes „überflüssiger" Silberkranz, das sogenannte Kreislaufmaterial, das später wieder eingeschmolzen wird. Der Preßkolben schob sich wieder nach oben, der fertige, gratfreie Rohling wurde ausgeworfen — das Werk war gelungen!

Flüssigpressen spart Zeit und Kosten

Die Technologie des Flüssigpressens ist zeit- und materialsparend und ebenso produktiv wie das Druckgießverfahren und das Warmpressen. Von diesen beiden Verfahren vereint die neue Methode die beiderseitigen Vorzüge. So besteht ein wesentlicher Vorzug darin, daß gegenüber dem Warmpressen billigeres Ausgangsmaterial bei einfacherer Lagerhaltung verwendet werden kann. Das Ausgangsmaterial, das in anderen Fällen in verschiedenen Durchmessern, Querschnitten und

1 Noch wird das flüssige Metall aus dem Warmhalteofen geschöpft und in die Form gegossen. Es ist klar, daß sich die Menge auf automatischem Wege besser dosieren läßt.

2 Um auch Teile geringerer Masse fertigen zu können, wird die Sinkgeschwindigkeit des Preßstempels (Bildmitte) erhöht. Der Preßvorgang selbst dauert nur 7 ... 8 s. Ing. Herrmann und Dipl.-Phys. Hildebrand demonstrieren den Preßvorgang.

3 Ein Sortiment von Fertigteilen, die nach dem Verfahren des Flüssigpressens hergestellt wurden. Diese Teile fertigte man früher durch spanende Bearbeitung aus Stangenmaterial an, wobei oft bis zu 50 Prozent Späne anfielen.

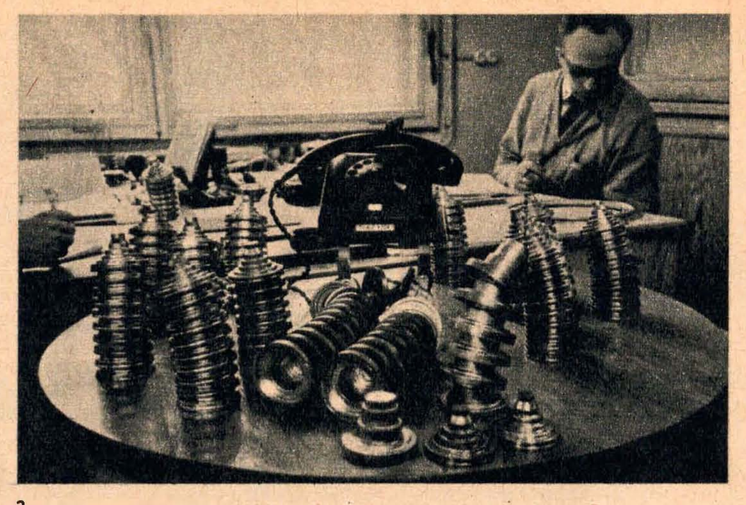
Fotos: Fiebig

1





2



3

Profilen auf Lager gehalten werden muß, sieht in diesem Fall immer gleich aus: Gießmasseln aus zwei oder drei verschiedenen Aluminiumlegierungen. Hinzu kommt, daß die Teile, die aus flüssigem Metall gepreßt werden, eine glatte Oberfläche, eine gute Maßgenauigkeit und infolge Kornverfeinung gegenüber Guß wesentlich verbesserte mechanische Eigenschaften haben. Die Teile sind frei von Lunkern und Poren, die Arbeitsgänge Zuschneiden, Waschen und Entgraten entfallen völlig.

Auch hier Gruppentechnologie

Hans Hildebrand berichtet weiter, daß „bei der Konstruktion der Werkzeuge von Anfang an die Gesichtspunkte der Gruppentechnologie beachtet wurden. Um nicht für jedes Teil ein separates Werkzeug herstellen zu müssen, ist ein Gruppenwerkzeug, genannt Sammelaufnahme, entwickelt worden. Hier brauchen nur die formgebenden Teile ausgewechselt zu werden."

Gruppentechnologie heißt, die Einführung des Flüssigpressens auch für kleine Serien zu ermöglichen, da beim Einsatz von Gruppenwerkzeugen die Konstruktion und Herstellungskosten auf eine große Zahl von Preßlingen verteilt werden. Gruppentechnologie heißt, die Rentabilität des Flüssigpressens auch bei mittleren Losgrößen zu gewährleisten. Dadurch kann die wirtschaftliche Stückzahl heruntergesetzt werden, was einen beträchtlichen ökonomischen Nutzen bringt.

Aus den sowjetischen Veröffentlichungen geht hervor, daß bei Benutzung von Gruppenwerkzeugen eine Materialeinsparung von 60 ... 80 Prozent erreicht wird. Wie die sowjetische Praxis zeigt, können Gruppenwerkzeuge schon bei Serien ab 100 Stück zweckmäßig sein. Die Erfahrungen bewiesen, daß sich die Rohlingsmasse gegenüber Walzmaterial um 40 ... 50 Prozent verringert und die Materialkosten, zumal sich beim Flüssigpressen Umschmelzlegierungen und Buntmetallabfälle verwenden lassen, um die Hälfte gesenkt werden können.

Der Weg zur Automatisierung

Die neue Technologie wird im Südwerk des VEB Carl Zeiss Jena seit Februar dieses Jahres schrittweise in die Produktion eingeführt. Hans Hildebrand und Joachim Herrmann bekennen, daß ihnen unser Besuch lieber gewesen wäre, wenn alles vollkommener ist. „Dann wird die automatische Beschickung fertig sein. Dann haben wir eine Dosierungseinrichtung geschaffen, um nicht mehr von Hand schöpfen zu müssen. Auch die Schmierung und Reinigung der Form, das Auswerfen, kurzum — der gesamte Prozeß läuft dann in einem automatischen Zyklus ab."

„Ein Mangel besteht noch darin", erklären sie, „daß die Senkgeschwindigkeit des Preßkolbens zu langsam ist. Auch die Schmelzkapazität wird erweitert, dafür sorgt der neu aufzustellende Ofen..."

Interessant sind weitere Zahlenangaben. So hat Gerhard Weiland ausgerechnet, daß der Betrieb, wenn beispielsweise jährlich eine halbe Million Teile flüssiggepreßt werden, in dieser Zeit allein 17 t Aluminium und 39 t Messing einsparen würde. Nach Aussage des Haupttechnologen Horst Fischer können damit im VEB Carl Zeiss Jena jährlich rund 200 000 DM Materialeinsparung erzielt werden.

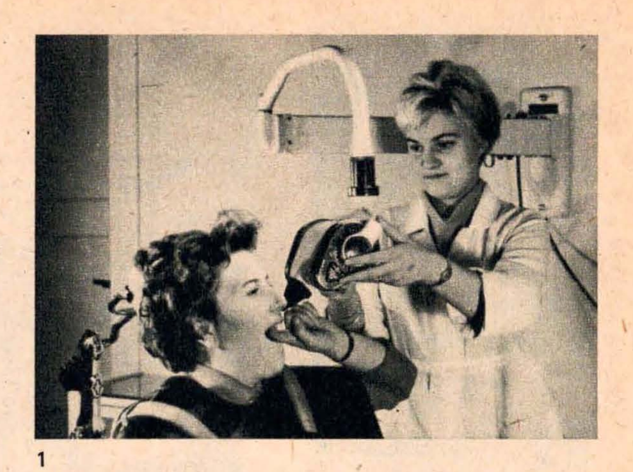
In jenem Protokoll vom 27. Mai 1963 heißt es u. a.: „Sinn und Zweck der Bildung der Sozialistischen Arbeitsgemeinschaft soll sein, das Entwicklungstempo beschleunigen zu helfen, so daß schon im Jahre 1964 für unseren Betrieb ein möglichst großer ökonomischer Nutzen entsteht."

Es gibt keinen Grund zu zweifeln, daß diese noch nicht einmal ein Jahr alte Verpflichtung von den tüchtigen „Zeissionern" erfüllt wird.

Ines Schymura

DRESDEN

Overbeckstraße 48

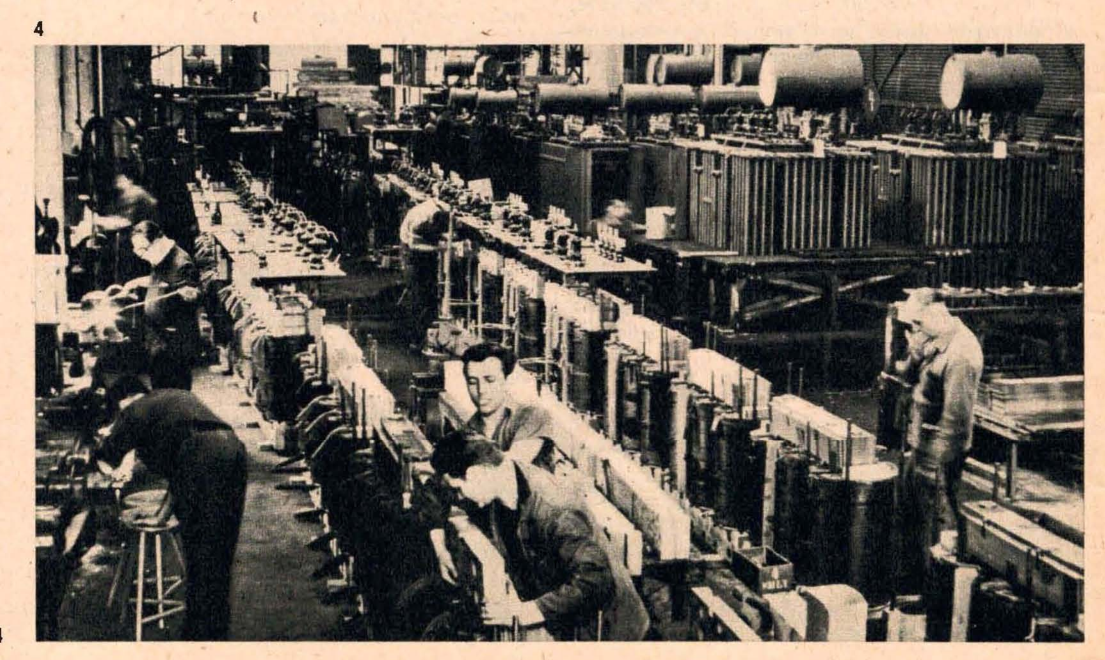


1

Abseits vom Großstadtgetriebe, am nordwestlichen Stadtrand von Uebigau, erhebt sich ein Konglomerat von Werksanlagen: Schornsteine, imposante Montagehallen, Reihen kleinerer Flachbauten, der Rohbau eines modernen Instituts- und Konstruktionsgebäudes. TuR – VEB Transformatoren- und Röntgenwerk Dresden – steht in großen Lettern über dem Werktor.

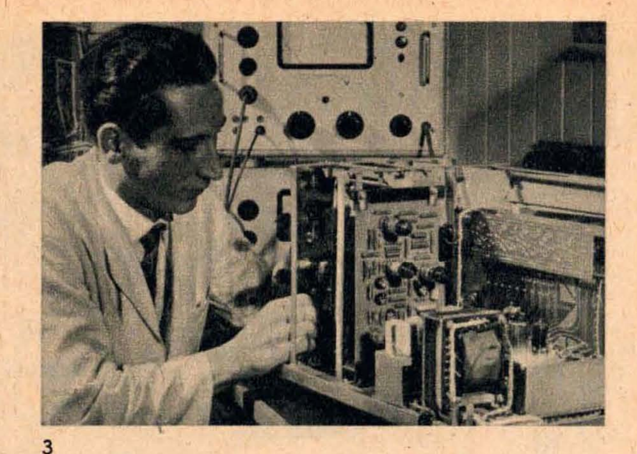
Wenige, die Tag für Tag in den frühen Morgenstunden dieses Werktor passieren, wissen um die Vergangenheit ihres Betriebes. Deshalb nur soviel: Die relativ kurze Geschichte des Werkes beginnt unter dem Namen Koch und Sterzel im Jahre 1904, ein rundes Jahrzehnt nachdem die Kunde von den neuentdeckten Röntgenstrahlen um die Erde ging und sich das Weltbild der Physik, Chemie und Medizin entscheidend zu verändern begann. Zwei Unternehmer, zwei Techniker schufen mit geringem Betriebskapital die Voraussetzungen für die Fertigung von Gleichrichtern und Röntgenapparaten einschließlich der dazu erforderlichen Transformatoren. Später kamen noch Leistungstransformatoren hinzu.
Es gibt kaum irgendwelche Unterlagen aus dieser Zeit. Sie wurden nicht nur ein Opfer der Flammen an jenem 13. Februar 1945, sie wurden vor allem ein Raub des derzeitigen Betriebsinhabers, Franz Koch, der wenige Tage zuvor samt Privat-

4





2



3

1 Die kleinste Röntgeneinrichtung aus der Produktion des „TuR" ist ein Zahnröntgengerät, mit dem Aufnahmen von einzelnen Zähnen, wie auch vom ganzen Gebiß angefertigt werden können.

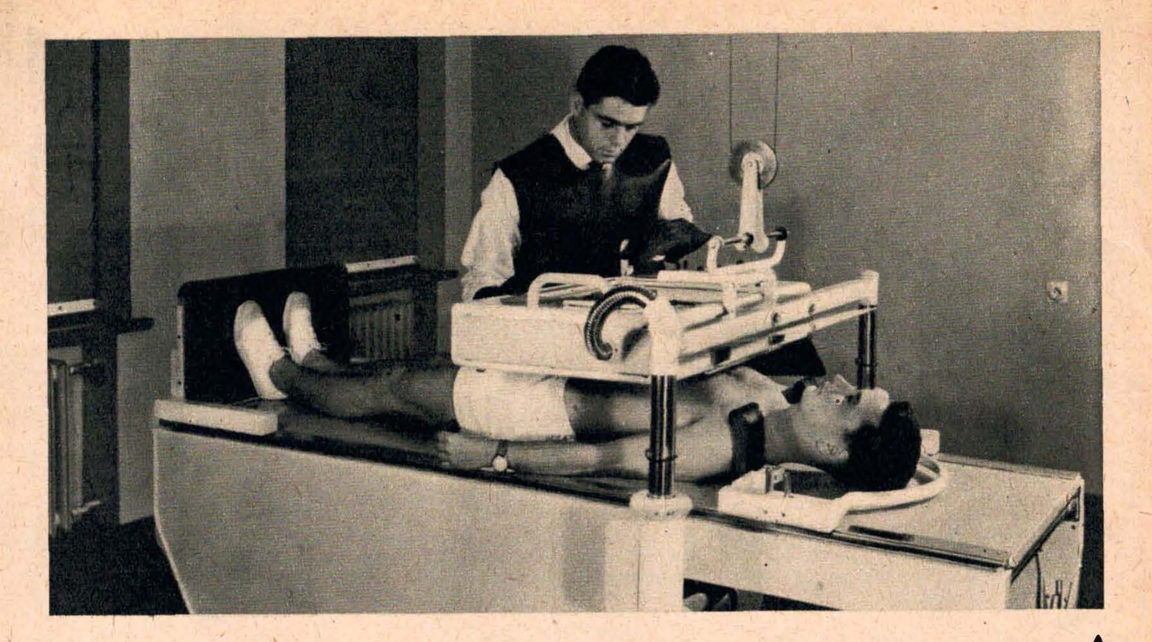
2 Ein Weltspitzenerzeugnis ist die „Kobalt-Kanone"; der exakte Name dieses Gerätes heißt „Telekobalt-Einrichtung TCo 2000". Das Gerät arbeitet mit einer Aktivität von 2000 c.

3 Junge Mitarbeiter des Wissenschaftlich-Technischen Zentrums im „TuR" Dresden entwickelten mit der Hochschule für Elektrotechnik, Ilmenau, den Teilchenzähler TZ 4, der jetzt im VEB Elmed Hohen Neuendorf gebaut wird.

4 Blick in die Trafo-Abteilung des „TuR" Dresden.

Fotos: Ilop (4), Brüggemann

vermögen und wichtigster technischer Betriebsunterlagen mit einem Zehntonner via Westen flüchtete.
Diese Flucht ist das Ende einer Firma, die Koch und Sterzel hieß. Sie ist zugleich der Beginn einer Entwicklung zu einem der größten Dresdner Betriebe, einer Entwicklung, die unmittelbar nach 1945 einsetzte, als ein knappes Dutzend Arbeiter mit Schaufel, Brecheisen und primitiven Schubkarren den Trümmern des völlig vernichteten Röntgenwerkes und den kümmerlichen Resten des Transformatorenwerkes zu Leibe rückten. Ein alter erfahrener Meister des Transformatorenbaus, Genosse Eitner, übernahm die Leitung. Ihm zur Seite rund 50 Arbeitskollegen. Am 1. Juli 1949 wurde die neue Firmenbezeichnung rechtskräftig: VEB Transformatoren- und Röntgenwerk Dresden. Die Personalunterlagen verzeichnen heute mehr als 4000 Betriebsangehörige. Parallel dazu erhöhte sich auch die Produktion. Hatte sie 1946 einen Wert von nur 2,6 Mill. DM, so waren es 1959 schon 72 Mill. Diese Entwicklung hat sich in den folgenden Jahren planmäßig fortgesetzt. Allein die Produktion auf dem Röntgensektor stieg gegenüber der Vorkriegsproduktion auf das Vier- bis Fünffache, wobei die Apparate und Geräte von heute selbstverständlich absolut keinen Vergleich mehr bieten zu den unausgereiften und technisch unzulänglichen Konstruktionen im ersten Dezennium des Jahrhunderts.
Das gegenwärtige Fertigungsprogramm von „TuR" Dresden umfaßt insgesamt 17 verschiedene Arten von Röntgeneinrichtungen – sowohl für medizinische als auch für technische Zwecke. Da finden wir Hochleistungsapparate für die Röntgen-Diagnostik, Einrichtungen für Röntgen- und Gamma-Therapie sowie verschiedene Ultraschall-Therapie- und Reizstromgeräte. Abnehmer sind nicht nur Kliniken, Institute und Heilstätten der DDR, sondern auch Fachanstalten in Belgien und der Türkei, der ČSSR und Indien, Kolumbien und Kanada, der Sowjetunion und Kuba, um nur einige der insgesamt 24 Länder zu nennen.
Unsere Zeit ist schnellebig und gekennzeichnet vom unaufhaltsamen wissenschaftlich-technischen Fortschritt aller Zweige der Industrie. Was gestern noch modern und technisch ausreichend war, kann heute schon überholungsbedürftig sein. Um so bemerkenswerter ist es, wenn unter der Fabrikmarke „TuR" heute Geräte hergestellt werden, die absolute Weltspitzenklasse sind.
Dazu gehört an erster Stelle das Telekobalt-Bewegungsstrahlgerät TCo 2000 mit auslegbarem Strahlenkopf für eine Kobaltquelle mit einer Aktivität von 2000 c. Die Arbeitsgemeinschaft „Telekobalteinrichtungen", der überwiegend junge Entwicklungsingenieure angehören, wurde für dieses Spitzenerzeugnis mit dem Titel „Kollektiv der sozialistischen Arbeit" ausgezeichnet.
Im Wissenschaftlich-Technischen Zentrum (WTZ) haben wir Gelegenheit, mit dem verantwortlichen Ingenieur, Koll. Becker, zu sprechen.
„Wie kam es zu der Entwicklung der Kobalt-Kanone?"
„Die große Verbreitung von bösartigen Geschwulstkrankheiten hat in den letzten Jahren zur

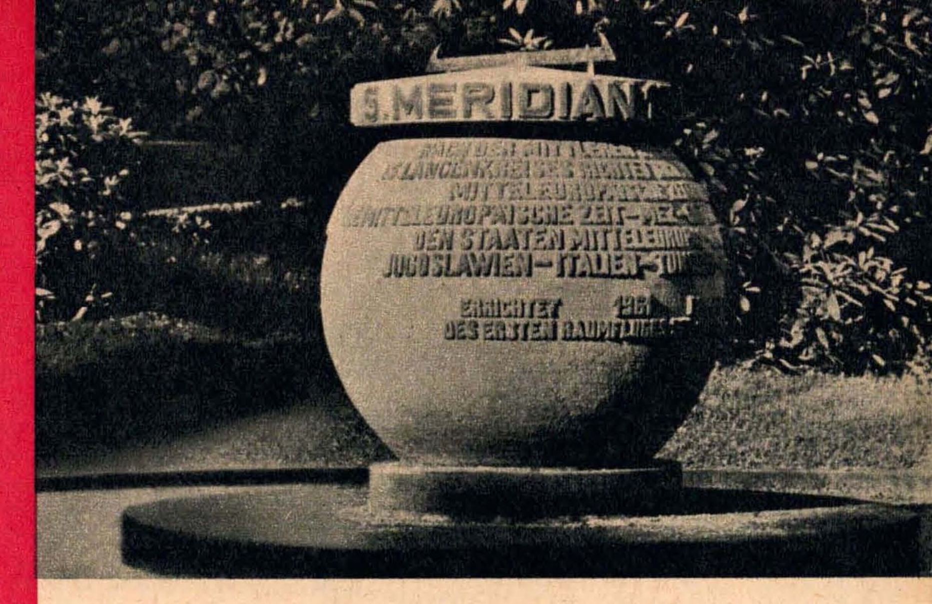


▲
5 Ein universelles Röntgengerät mit Weltniveau ist das „TuR DG 7". Der Arzt kann den Patienten durch eine elektromotorische Steuerung in jede gewünschte Lage bewegen und mit einem Zielgerät im Durchleuchtungsbild den gesamten Körper absuchen.

Suche nach immer neuen Methoden der Therapie geführt. Dabei hat vor allem die Behandlung mit ionisierenden Strahlen Bedeutung gewonnen, besonders die Behandlung mit Strahlen des Radioisotops Kobalt 60. Diese Überlegungen und Erfahrungen führten schließlich zu einer Einrichtung zur Ausnutzung dieser Strahlung, wie wir sie in Form unseres Gerätes geschaffen haben."
Wir lassen uns noch eine kurze Zusammenfassung der wichtigsten technischen Charakteristika geben: Das Gerät gestattet sowohl Pendelbestrahlungen, Schrägpendelbestrahlungen, tangentiale Pendelbestrahlungen und Rotationsbestrahlungen als auch Stehfeldbestrahlungen. Der verstellbare, speziell für die Einrichtung konstruierte Patienten-Lagerungstisch ermöglicht Bestrahlungen am liegenden und am sitzenden Patienten.
Eine weitere, international vielbeachtete Neuentwicklung ist der Diagnostik-Sechsventil-Hochleistungs-Röntgenapparat D 1001, der für alle röntgendiagnostischen Arbeiten mit sämtlichen Spezialgeräten und für Funktionsdiagnostik im Einzel- und Simultanbetrieb geeignet ist. Charakteristisch für ihn ist der Anschluß an das Drehstromnetz mit einer Aufteilung der Gesamtbelastung auf drei Phasen. Dadurch wird eine nahezu konstante Gleichspannung erzeugt. Der Apparat besitzt eine Organautomatik für 102 Aufnahmeobjekte, die auf drei Schaltwalzen übersichtlich angeordnet sind. Für alle vier möglichen Arbeitsplätze – zwei davon können auch simultan betrieben werden – besteht vollkommener Überlastungsschutz. Die Weiterentwicklung des D 1001 hat übrigens die Jugend in ihre Hände genommen. Noch viele Geräte, die Ausdruck hohen wissenschaftlich-technischen Entwicklungsstandes in der medizinischen Elektronik sind, könnten angeführt werden. So das neue Reizstrom-Diagnostik-Gerät RS 9 mit einer Impulsdauer von 30 μs bis 1 s oder das ebenfalls neuentwickelte Kehlkopf-Stroboskop LS 1. Aber auch einige in der Fachwelt bereits gut eingeführte Geräte gehören dazu: Ultraschall-Raumaerosolgeräte, Dental-Röntgenapparate, Schichtaufnahmegeräte und die transportablen Schirmbild-Röntgeneinrichtungen, die sowohl in Lastkraftwagen als auch in Eisenbahnwagen eingebaut werden können.

Dresden – Overbeckstraße. Weit öffnen sich die Torflügel, neben denen die großen Buchstaben „TuR" in der Sonne aufblitzen. – Feierabend. Da strömen sie heraus, all jene, die mit Hand und Kopf Anteil an dem gewaltigen Produktionsprogramm des Dresdner Werkes haben: das Mädchen, das aus farbigen Kupferdrahtkilometern komplizierte Kabelbäume legt, der Konstrukteur, der Prüffeldingenieur und der Lackierer, der Monteur und der Packer. Viele Aufgaben sind an diesem einen Tage gemeistert worden; einem der vielen tausend Tage, die zu den 15 Jahren gehören, die unser Staat schon besteht. Es ist der Staat derer, die dort aus dem Werktor kommen. Morgen stehen sie wieder bereit, an den Werkbänken, in Prüfräumen und Konstruktionsbüros, leihen ihrem Werk Hirn und Hand, produzieren Qualitätserzeugnisse zu Ehren und zum Wohle ihrer Republik.

Ortszeit Görlitz gilt auch für Bonn





Wolfgang Richter

DDR-Industriebasis an Oder und Neiße 1

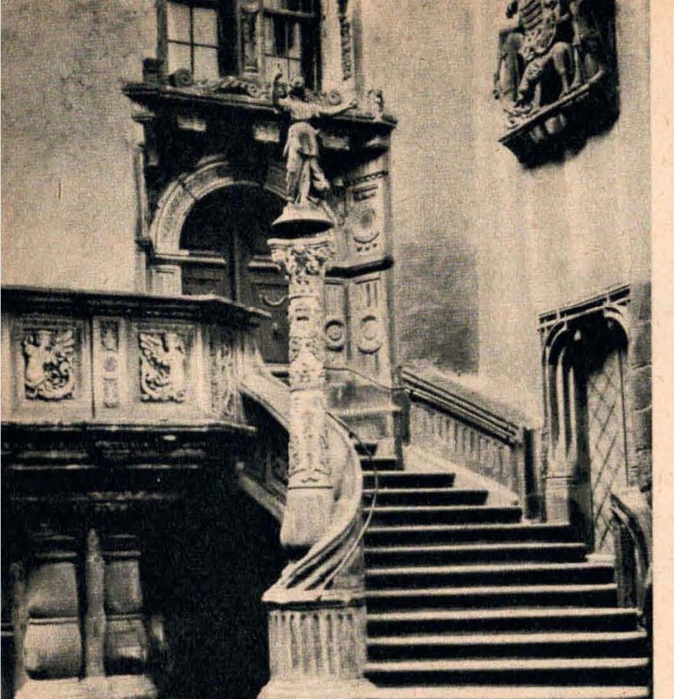
Den ersten Eindruck von einer Stadt gewinnt mancher Reisende durch das in ihren Mauern gebraute Bier. Doch Geschichte und Sage wissen zweifellos mehr als von Hopfen und Malz zu erzählen. Auch ohne die erste Molle Landskron-Bier, die ich in der Mitropa von Görlitz zu mir genommen hatte – es war nämlich ein sehr heißer Tag, müssen Sie wissen –, wußte ich: Dies ist es nicht allein, was der Stadt zum Ruhme gereicht.

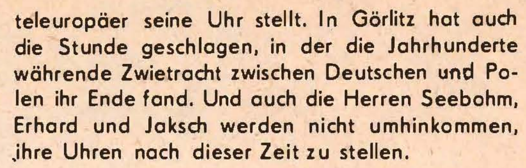
■

Görlitz hat eine bemerkenswerte Geschichte, wobei ich auch an die einst bestehenden rund 120 Brauhöfe auf den beiden Marktplätzen sowie in den Hauptstraßen denke. Sie gehörten ausschließlich den Kaufleuten und Ratsherren der Stadt. Die Handwerksmeister aber – vornehmlich Tuchmacher, denen das Recht des freien Tuchverkaufs schon 1301 von den Görlitzer Kaufleuten genommen war – durften ebensowenig drei- bis neunmal jährlich Bier brauen wie die sich in diesen Jahren des Mittelalters herausbildende Stadtarmut. Grund genug, sich gegen die Ausschaltung von Stadtregiment und Gerichtswesen, gegen ungerechte Steuern und das Brauverbot zu erheben. Der einst als Schutz- und Trutzbündnis gegen den räuberischen Landadel gegründete Sechsstädtebund der Oberlausitz, dem Görlitz neben Bautzen, Zittau, Löbau, Kamenz und Lauban angehörte, entpuppte sich dabei als ein Machtinstrument der Kaufleute und Räte vor allem gegen die innerstädtische Opposition. Dabei scheute sich der Rat von Görlitz nicht einmal, seinen ärgsten Feind, den abenteuernden Landadel, gegen die revoltierenden Handwerker in die Stadt zu rufen. Eine bemerkenswerte Geschichte, die später noch oft – besonders in Preußen – Schule machte und mehrmals zum Verhängnis des deutschen Volkes wurde. Doch auch dies ist nicht der Grund, der mich nach Görlitz führte.

■

In den Mauern dieser Stadt, deren Freitreppe aus den Jahren 1537/38 in keinem Bildband der Oberlausitz fehlt, wurde jenseits der Neiße, im heutigen Zgordzelec, am 6. Juli 1950 von den Vertretern der Volksrepublik Polen und der Deutschen Demokratischen Republik jener Vertrag unterzeichnet, der die Grenze zwischen den beiden Staaten entsprechend den Richtlinien der Konferenz von Jalta und des Potsdamer Abkommens an Oder und Lausitzer Neiße endgültig markiert.
Wird nicht eine solche Stadt, in der die Markierung einer Staatsgrenze vertraglich vereinbart wird, die als Grenze der Freundschaft gute Beziehungen der benachbarten Staaten garantiert, zu einer Stadt des Friedens, des Lebens, der Zukunft? So gilt also Görlitz nicht nur als die Stadt des 15. Meridians, nach deren Ortszeit jeder Mit-





teleuropäer seine Uhr stellt. In Görlitz hat auch die Stunde geschlagen, in der die Jahrhunderte währende Zwietracht zwischen Deutschen und Polen ihr Ende fand. Und auch die Herren Seebohm, Erhard und Jaksch werden nicht umhinkommen, ihre Uhren nach dieser Zeit zu stellen.

■

Die Oder-Neiße-Friedensgrenze ist das Ergebnis der verbrecherischen Politik des deutschen Imperialismus, der Polen ständig bedrohte und aus der Zange Oberschlesien-Ostpreußen heraus den Überfall auf Polen und die Sowjetunion vorbereitete. Ihre Endgültigkeit war für viele Menschen zunächst eine Härte. Um wieviel härter aber war der Krieg der Faschisten! Die Kommunistische Partei Deutschlands, an ihrer Spitze Wilhelm Pieck und Walter Ulbricht, ließen unmittelbar nach der Zerschlagung des Hitlerfaschismus keine Zeit ungenutzt verstreichen, dem deutschen Volk diese Endgültigkeit entsprechend dem Potsdamer Abkommen der Siegermächte zu erklären.

Demagogisch und brutal sind dagegen die Revanchistenreden westdeutscher Politiker, die noch heute den sogenannten Landsmannschaften ihr „Recht auf Heimat" schmackhaft zu machen versuchen, um sie bei Bedarf für ihre Aggressionsabsichten zu mißbrauchen.

„Man braucht wirklich nicht Kommunist zu sein", antwortete der Niederländische Rundfunk am 24. März d. J. auf die vor dem sogenannten Kongreß der ostdeutschen Landesvertretungen gehaltene Hetzrede des Bundeskanzlers Erhard, „um doch gut verstehen zu können, daß man im Osten gerade bei solchen Demonstrationen und Reden äußerst mißtrauisch gegen Westdeutschland und die Deutschen bleibt."

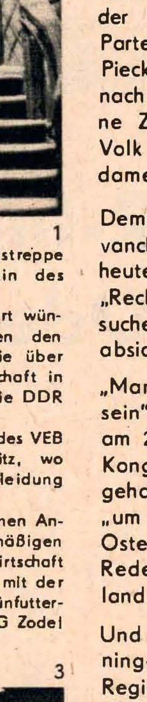
Und die schwedische Zeitung „Stockholms-Tidningen" schrieb am 25. März: „Die westdeutsche Regierung wie sämtliche westdeutschen demokratischen Parteien sollten schnellstens versuchen, sich des Skeletts zu entledigen, das in der großdeutschen Rumpelkammer rasselt..."

■

Das Hotel, in dem ich in Görlitz wohne, liegt gegenüber der Post. Ein LKW bremst. Ich gehe ans Fenster. Zweckenstiefel klappen auf dem Pflaster. Die Post ist besetzt. An den Eingängen stehen Posten der Nationalen Volksarmee. Aus dem Hinterhalt wird ein Zivilist abgeführt. Die Posten werden eingezogen und besteigen hinter dem Zivilisten den LKW. Der Wagen fährt ab, als sei nichts gewesen.

Mir wird bewußt, daß es jedem, der an der Friedensgrenze rütteln möchte, so ergehen wird. Dies war eine Übung. Sie und alle anderen derartigen Übungen sind notwendig, damit so etwas nicht wieder Ernst wird.





1 Die historische Rathaustreppe mit Justitia, der Göttin des Rechts.
2 Eine angenehme Fahrt wünschen die Grenzsoldaten den polnischen Touristen, die über die Brücke der Freundschaft in Görlitz ihre Reise in die DDR antreten.
3 In der Zuschneiderei des VEB Bekleidungswerke Görlitz, wo die Steppke-Knabenbekleidung hergestellt wird.
4 Die ersten bescheidenen Anfänge einer industriemäßigen Produktion der Landwirtschaft werden im Kreis Görlitz mit der Errichtung einer Grünfuttertrockenanlage in der LPG Zodel gemacht.



Mit der Entmachtung der deutschen und polnischen Monopolisten und Großgrundbesitzer und der Errichtung von Arbeiter-und-Bauern-Staaten in beiden Ländern waren die Voraussetzungen dafür gegeben, daß die Menschen von diesseits und jenseits der Oder-Neiße in Freundschaft zueinander fanden. Dafür gibt es neben der großen Anzahl von Verträgen und Abkommen, die zwischen beiden Regierungen geschlossen wurden, zahlreiche Einzelbeispiele der Zusammenarbeit und gegenseitigen Hilfe. Die Gasversorgung der Stadt Görlitz mit Stadtgas aus polnischem Werk, die Versorgung von Zgorzelec mit Wasser aus deutschem Wasserwerk, die gemeinsame Verwaltung des Flußgebietes, Telefonverbindungen, das internationale Energieverbundnetz sowie die Benutzung des auf polnischer Seite liegenden Bahnhofs Ostritz sowohl von der polnischen wie auch der deutschen Bevölkerung geben hiervon lebendiges Zeugnis. Und der Zugverkehr über den von polnischen Ingenieuren und Arbeitern neu erbauten Viadukt, der von Faschisten fünf Minuten vor zwölf gesprengt worden war, wie auch der rege Autoverkehr über die ebenfalls aufgebaute Brücke der Freundschaft zwischen Zgorzelec und Görlitz sind hierfür mehr als nur Symbol. Unter der klugen Politik polnischer und deutscher Arbeiter und Bauern werden die Freundschaftsbande über Oder und Neiße von Stunde zu Stunde fester geknüpft.

■

Görlitz ist eine alte Stadt. Im Jahre 1071 wurde sie erstmalig in einer Urkunde erwähnt. Doch wenn Görlitz in sieben Jahren sein neunhundertjähriges Bestehen feiert, wird es auf die Jahre seit der Gründung der DDR wie auf eine neue Jugendzeit zurückblicken können. Dabei sind es nicht nur die fortgeführten guten Traditionen der Görlitzer, die der Stadt ein grünes, blühendes Aussehen verleihen. Nicht nur die für alle älteren Städte unserer Republik Beispiel gebende Altstadtsanierung unter Leitung des Direktors der Städtischen Kunstsammlung, Dr. Lemper, oder die nunmehr planmäßig erweiterten Grünanlagen unter der Leitung des Stadtbaudirektors Henry Kraft sind es, die diese fast Neunhundertjährige neu aufblühen lassen. Es ist die Aufgabe, die Partei und Regierung der Industrie wie auch der Landwirtschaft des Kreises stellen, sich auf die international produktivsten Produktionsmethoden zu orientieren und durch eine schnelle Steigerung der Arbeitsproduktivität unseren Arbeiter-und-Bauern-Staat allseitig zu stärken. Hier an der Oder-Neiße ist nämlich bereits ein festes Fundament unserer nationalen Wirtschaft entstanden – in Görlitz und Zittau vorwiegend durch Ausnutzung der schon traditionellen Erfahrungen, in den nördlichen Bezirken Cottbus und Frankfurt (Oder) vorwiegend durch gründliche Umgestaltung und zahlreiche Großbauten des Sozialismus.

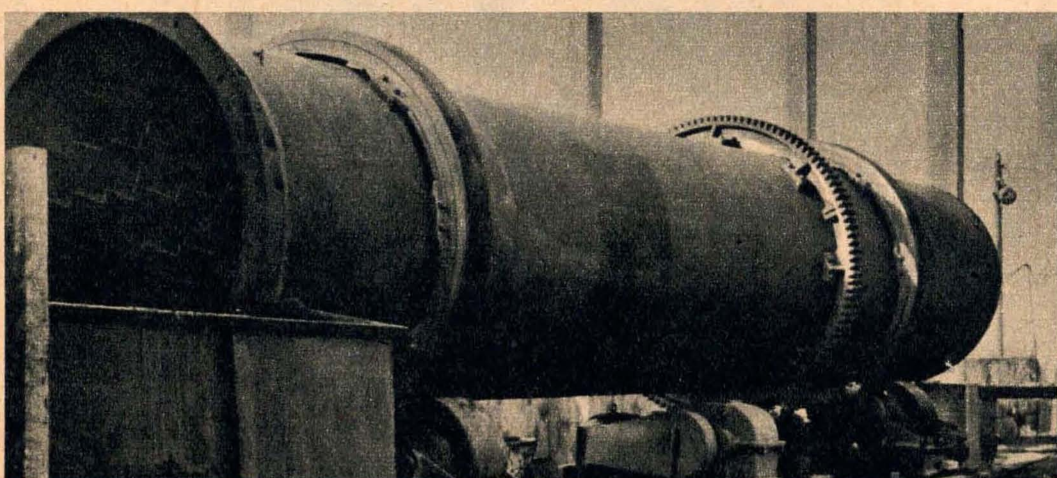
■

Einst Tuchmacherstadt, ist Görlitz heute in erster Linie ein Zentrum des Maschinenbaus und der Optik. Görlitzer Eisenbahnwagen wie auch Dampfmaschinen und Keramikmaschinen sind seit rund 100 Jahren weit über die Landesgrenzen hinaus bekannt. Und die Optisch-Mechanische Industrie-Anstalt von Hugo Meyer läßt den heutigen VEB Feinoptisches Werk Görlitz auf fast siebzigjährige Traditionen bei der Herstellung der international bewährten Meyer-Optik zurückblicken.

Stadtführungen weisen meistens begeisterungsvoll auf historische Bauten und Kunstschätze hin, wovon Görlitz nicht wenig zu bieten hat. Die Quelle dieses Reichtums aber, die Arbeit der Einwohner, wird bei diesen Erläuterungen allzuoft vergessen.

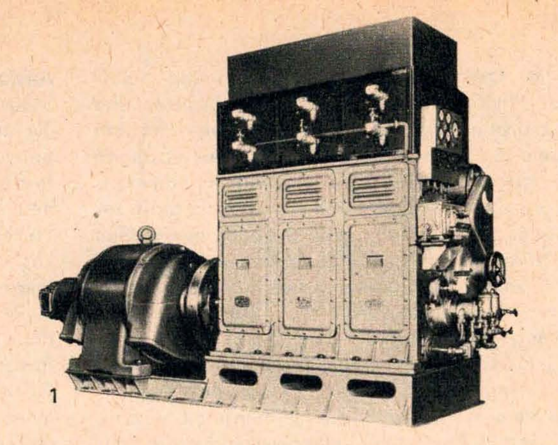
Mit welchem Wissen und Können die Arbeiter, Meister und Ingenieure von Görlitz zu Werke gehen, beweisen ihre Erzeugnisse.

4

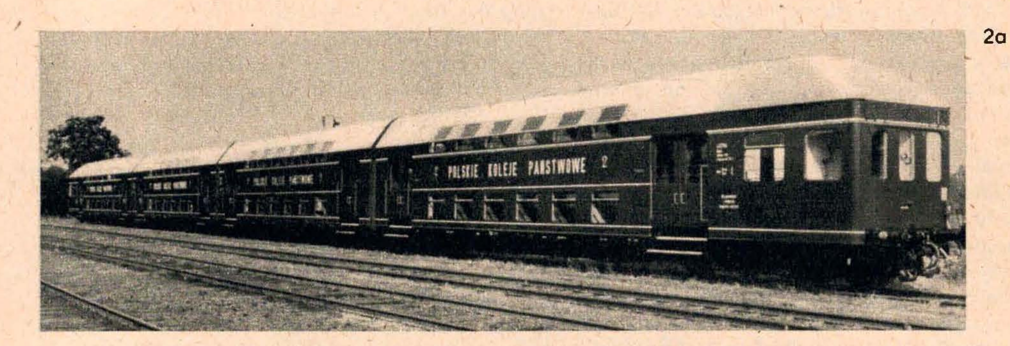




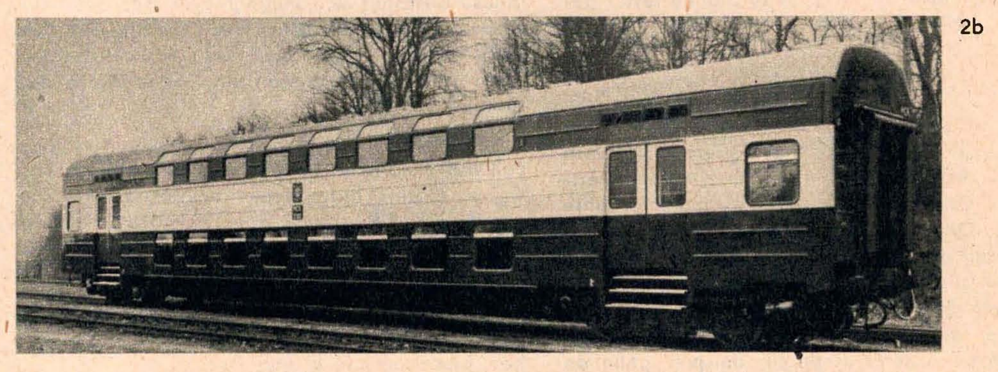
Görlitzer Erzeugnisse in alle Welt



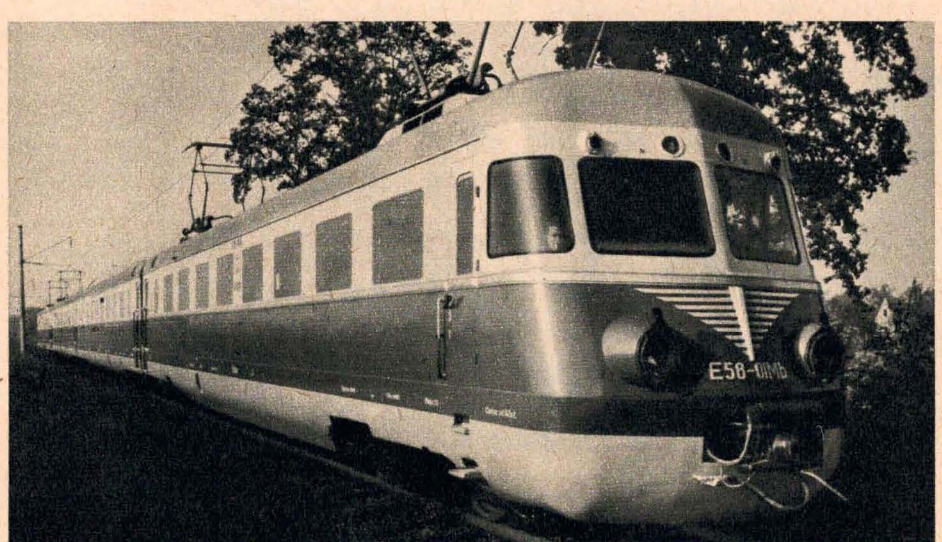
1



2a



2b



2c

1 Über eventuelle Exportmöglichkeiten von Dampfmotoren zur Wärme-Kraft-Kupplung verhandeln gegenwärtig die Wirtschaftler des VEB Görlitzer Maschinenbau mit polnischen Interessenten. Das Haupteinsatzgebiet dieser Dampfmotoren liegt in der Verwendung als Antriebsmaschinen für Generatoren zur Stromerzeugung und der gleichzeitigen Verwertung des Abdampfes für Produktions- oder Heizzwecke.

2 Tausende hochwertiger Reisezugwagen sowie eine größere Anzahl von Triebwagen und Triebzügen wurden seit 1945 im VEB Waggonbau Görlitz gefertigt. Zu den neuesten Erzeugnissen gehören
a) der 1963 an die Volksrepublik Polen gelieferte vierteilige Doppelstockzug,
b) der zur Zeit in der Sowjetunion zur Erprobung laufende Doppelstock-Einzelwagen für Breitspurverkehr,
c) der für die Volksrepublik Polen gebaute vierteilige elektrische Triebwagenzug für den Fernschnellverkehr.

3 Wie auf jede Meyer-Optik kann man sich auch auf das neue fünflinsige Teleobjektiv Orestogor mit einer Brennweite von 200 mm unbedingt verlassen. Das Objektiv, dessen Bildwinkel 12° beträgt, ist auf ein Minimum aller Abbildungsfehler korrigiert, so daß im gesamten Bildfeld eine scharfe und kontrastreiche Wiedergabe erfolgt.

4 Mit einem Bildwinkel von 71° ist das Lydith 3,5/30 ein fünflinsiges Weitwinkelobjektiv mit einem relativ geringen Lichtabfall an den Formatecken. In mehreren Anpassungen für verschiedene Kameras besitzt die neue zusätzliche Ausführung eine Vorwahlblende, bei der volle und halbe Blendenwerte einrasten.

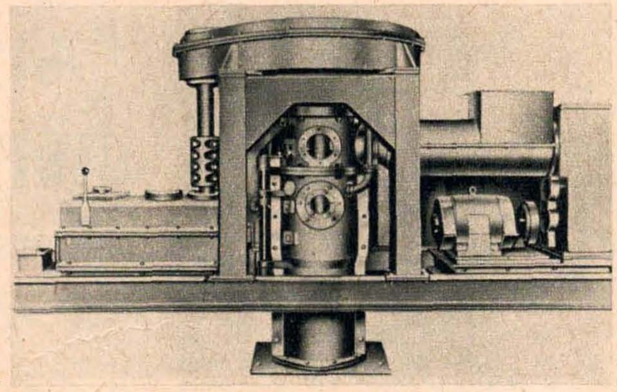
5 Seit 1872 sind Keramikmaschinen aus Görlitz ein Qualitätsbegriff in vielen Ländern der Erde. Heute liefert die „Kema" Einzelaggregate sowie Maschinen und Geräte für komplette Industrieanlagen der Mauerstein-, Dachstein-, Steinzeugrohr-, Schamotte-, Kachel- und feuerfesten Industrie sowie für die Feinkeramik und technische Keramik. Das vertikale Vakuum-Schneckenpreßaggregat (unser Bild) in Verbindung mit hydraulischem Abnahmetisch, Rilliervorrichtungen für Rohrmuffe sowie für Rohrspitze und elektrischer Steuerung bilden die vollmechanisch arbeitende Steinzeugrohrformgebungsanlage.

6 Zunächst mehr aus sozialen Erwägungen heraus entstand der VEB Kondensatorenwerk, um den vielen alleinstehenden Frauen, deren Männer aus dem faschistischen Krieg nicht zurückgekehrt waren, eine Arbeitsmöglichkeit zu bieten. Heute sind die Görlitzer Styroflex-Kondensatoren wegen ihrer hohen Kapazitätskonstanz und eines niedrigen Verlustfaktors begehrte Bauelemente für die Hoch- und Niederfrequenztechnik, die industrielle Elektronik sowie vorzugsweise für den Einsatz in der Mehrfachfernsprechtechnik auf Trägerfrequenzbasis.

7 Wußten Sie schon, daß sich die Freiwilligen Feuerwehren im Jahre 1894 in Ulm zu einer Vereinigung des Deutschen Feuerwehrverbandes zusammenschlossen? Seit 1864 aber bereits wurden in Görlitz Feuerlöschfahrzeuge und -geräte gebaut. Heute ist die Produktion des VEB Feuerlöschgerätewerk Görlitz mit derjenigen der weiteren vier Betriebe in der DDR abgestimmt. Zu den wichtigsten Erzeugnissen zählen vor allem das für die Freiwillige Feuerwehr bestimmte Löschfahrzeug auf einem Robur-Allrad-Fahrgestell.



3 4



5



6



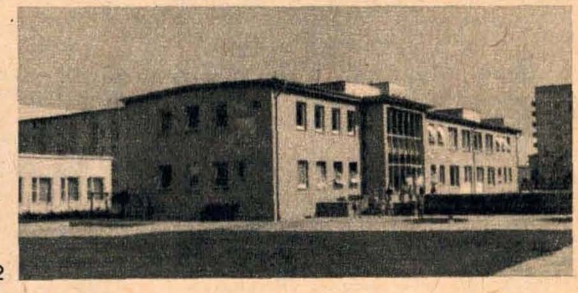
7

Wie geht's, Berlin?

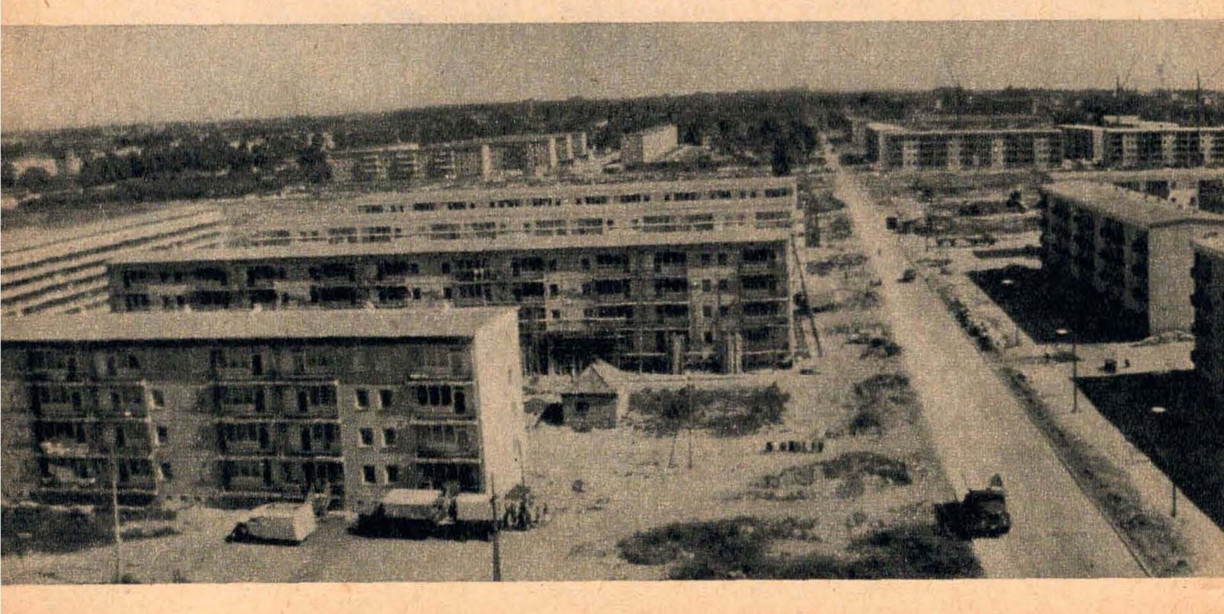
Nicht schlecht und vorwärts. Manchmal etwas langsam, aber sicher; das Bautempo hinkt dem sprichwörtlichen Berliner Tempo oft noch hinterher. Doch nicht nur in der Karl-Marx-Allee wird gebaut. Der Besucher wie auch der Hauptstädter selbst nehmen mit Befriedigung wahr, daß die Kongreßhalle am Alex eine glänzende Haube bekommen hat, daß der bunte Fries am Haus des Lehrers vollendet, das Restaurant „Moskwa" dufte und das Kino „International" eine Wolke ist. Man sollte aber auch mal rechts und links hinter diese Glanzstücke sehen, und man wird staunen, was aus diesem ehemals wilden Baukonglomerat geworden ist. Freilich gibt es noch viele andere Baustellen in Berlin. Unsere Fotos mögen einen kurzen Einblick geben, wie sich die Hauptstadt der DDR verändert.



1



2



1 Wenn man den alten „Backzahn" mit der lichten Keramikfassade vergleicht, merkt man recht deutlich, wie sich Berlin, hier an der Singerstraße, 'rausgemacht hat.

2 Mit den Wohnungen sind auch die Nachfolgeeinrichtungen gewachsen. Hier eine sehr wichtige, das Kinderwochenheim in der Neuen Blumenstraße hinter der Karl-Marx-Allee.

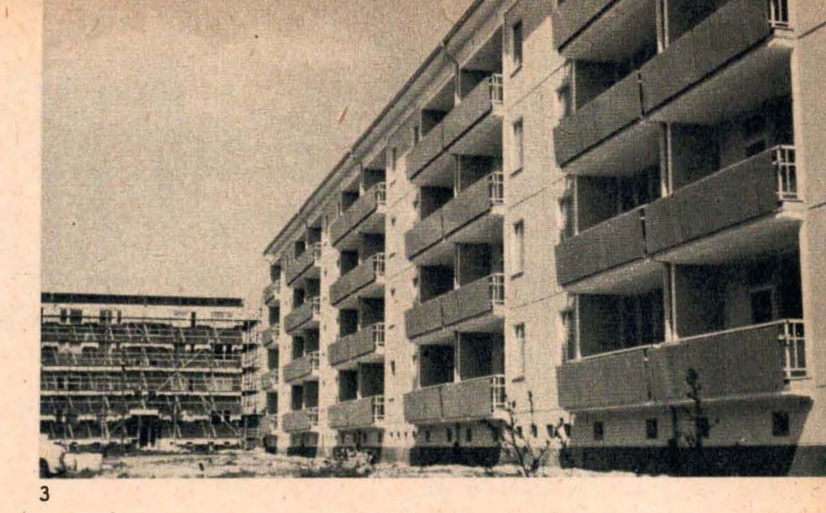
3 Neben Punkthochhäusern und achtgeschossigen Bauten, wie sie auch an der Karl-Marx-Allee stehen, wird im Neubauviertel an der Hans-Loch-Straße in Lichtenberg eine große Anzahl viergeschossiger Wohnbauten vom Typ QX gebaut. Bemerkenswert sind die großen Balkons, die zu jeder Wohnung gehören.

4 Das neue Hotel „Berolina" mit seinen 384 Zimmern und 750 Schlafgelegenheiten ist vielen sicher von weitem bekannt, weniger kennt man den gut gestalteten Eingang. Mit dem Wagen fährt man unter ein breit ausladendes Dach und gelangt durch einen verglasten Gang in den lichten Empfangssaal.

5 Geht man „Unter den Linden" zum Brandenburger Tor, so entdeckt man rechts zwei neue, moderne Gebäudekomplexe. In den einen zieht das Ministerium für Außen- und Innerdeutschen Handel, der andere (unser Bild) wird Sitz des Außenhandelsunternehmens Wiratex.

6 Das ist der Blick vom Rohbau eines Wohnhochhauses über einen Teil des neuen Wohngebietes an der Hans-Loch-Straße. 15 000 Berliner finden hier eine neue Heimstatt. In diesem Jahr noch wird der Kompaktbau eines gesellschaftlichen Zentrums, in dem sich Oberschule, Klub mit Bibliothek, Gaststätte, Kaufhalle, Post, Apotheke, Friseur usw. befinden, in Angriff genommen. (Siehe auch „Jugend und Technik", Heft 4/1964, Seite 331)

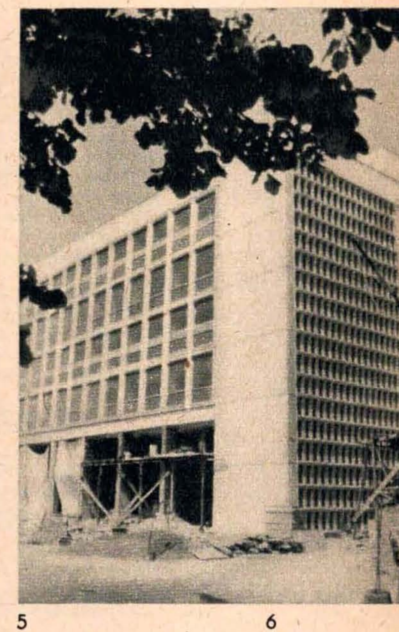
Fotos: Schulze



3

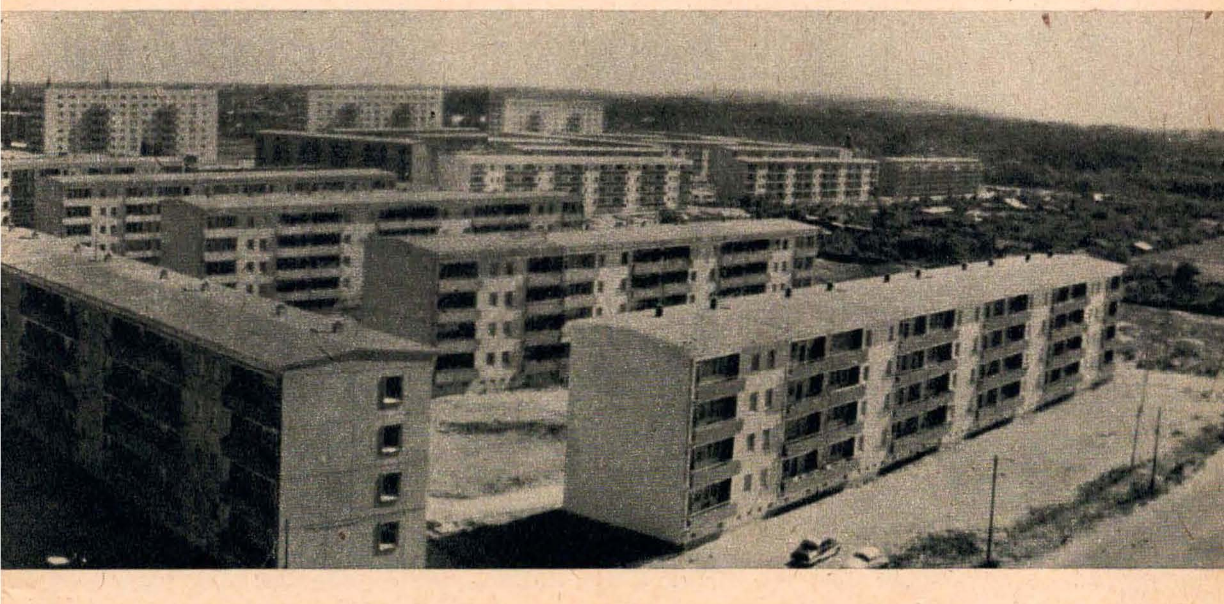


4



5

6



1 Im nächsten Jahr wird die erste Ausbaustufe des bei Schwerin entstehenden modernsten Kabelwerkes der DDR fertiggestellt werden. Ständig halten neue Maschinen Einzug, die sofort die Produktion aufnehmen. Der Betrieb ist schon jetzt für den Export von außerordentlicher Bedeutung. Auf unserem Bild Ursula Zimmermann und Brigadier Klaus Jürgen Prestin an einer Tandemverseilmaschine.

2 Ein zwanziggeschossiges Hochhaus ist das Wahrzeichen des größten Hotels von Europa, das in Moskau entstehen soll und bei seiner Fertigstellung 6000 Gäste beherbergen kann. Im Komplex enthalten sind u. a. eine Konzerthalle mit 3000 Plätzen, zwei Kinos, Restaurants, Kaffees und Geschäfte.

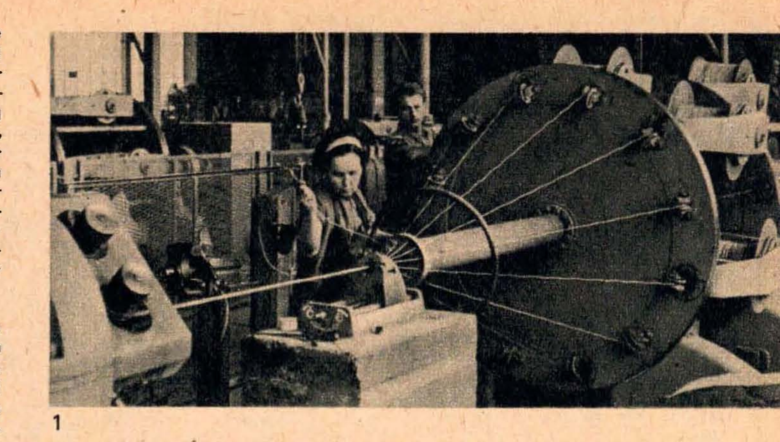
3 5 t Nutzlast besitzt die Grundtype W 50 L eines neuen Lkw aus dem VEB Kraftfahrzeugwerk „Ernst Grube" in Werdau. Die Lastkraftwagen dieser Reihe sind mit einem Vierzylinder-Viertaktmotor, 110 PS Leistung, ausgerüstet und erreichen eine Höchstgeschwindigkeit von 84 km/h. Sie werden in mehreren Ausführungen gebaut, u. a. als Sattelschlepper und Zugmaschinen. Der W 50 L (unser Bild) ist für den Einsatz in der Landwirtschaft, in der Bauindustrie, im Straßenfern- und Nahverkehr vorgesehen.

4 In der obersten Etage des 106 m hohen Fernsehturmes von Zippendorf (Schwerin) hat das zweite Turmcafé der DDR Platz gefunden. 45 Sekunden benötigt der Aufzug, um die Gäste an Ort und Stelle zu bringen. Der „Aufstieg" wird mit einem herrlichen Ausblick auf Schwerin und seine wald- und seenreiche Umgebung belohnt. Der Nachbar, ein schon vor einigen Jahren errichteter Fernsehmast, überragt den „Café-Turm" allerdings um etwa 160 m.

5 Das sind die amerikanischen Raumfahrt-Zwillings-Kandidaten Major Virgil Grissom und Korvettenkapitän John Young, die in absehbarer Zeit in einer Zweimann-Kapsel die Erde dreimal umfliegen sollen.

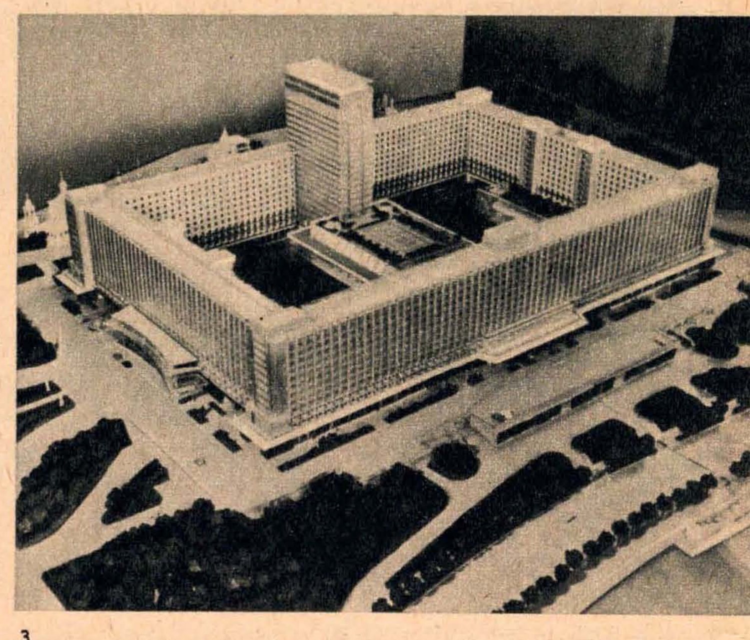
6 In Warschau wird modern gebaut. Davon zeugen auch diese Neubauten an der Ostseite der Marszalkowska, in denen die Büros der polnischen Handelsunternehmen untergebracht werden.

7 Das einzige in Afrika in Betrieb befindliche Atomforschungszentrum ist das der VAR. Es wurde mit Hilfe der Sowjetunion errichtet und sucht auch im gesamten Nahen und Mittleren Osten seinesgleichen. Auf dem Bild das Gebäude des Atomreaktors.



1

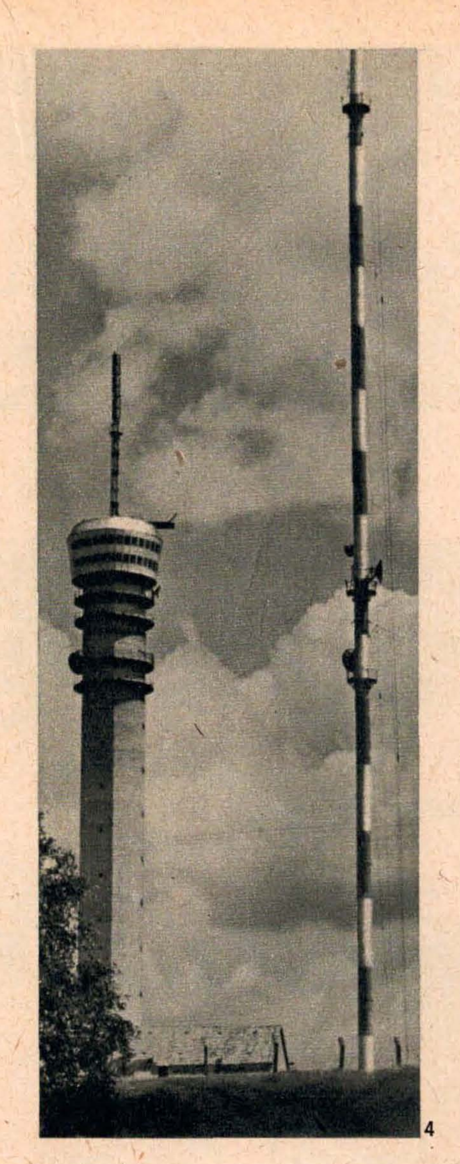
2



3



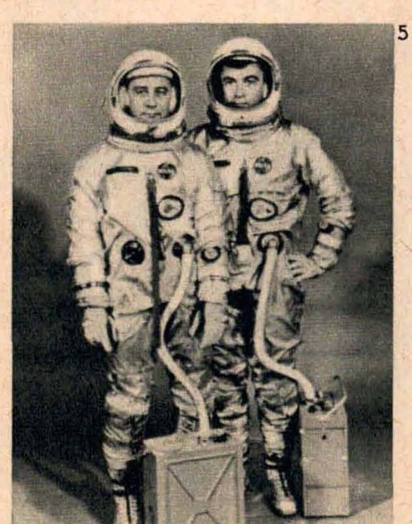




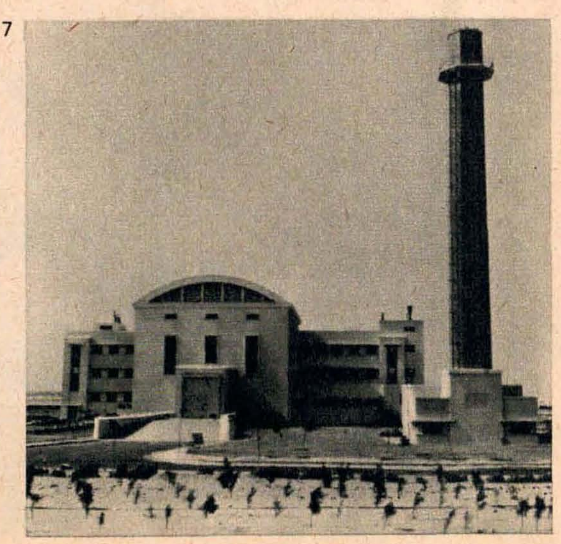
4



6



5



7

8 Ein Blick auf die Kommandobrücke des 12 300-t-Frachters „Welikije Luki", der auf der Warnow-Werft für die Sowjetunion gebaut worden ist. Gegenüber der Bauzeit für den ersten derartigen Frachter verringerten die Werftarbeiter den Zeitaufwand um 100 Tage.

9 Ford steigt ins Renngeschäft ein. Nach knapp einjähriger Entwicklung wurde der neue „G. T." der Fachwelt vorgestellt. Er ist in den USA entwickelt und in England gebaut worden. Aus Stahl und Glasfiber bestehend, erreicht er 300 km/h.

10 Im Arader Werk für Eisenbahnwagen (Rumänien) werden moderne Güter- und Personenzugwagen hergestellt. Diese 60-t-Waggons sind mit Kippvorrichtungen versehen.

11 Eine mächtige Kuppel erhält die Ruhroper in Dortmund. Das Dach hat eine Spannweite von 54 m und wiegt 11 000 t. Es bedeckt 2200 m² Fläche. Konstruiert wurde dieser „Hut" von einem Düsseldorfer Architekten.

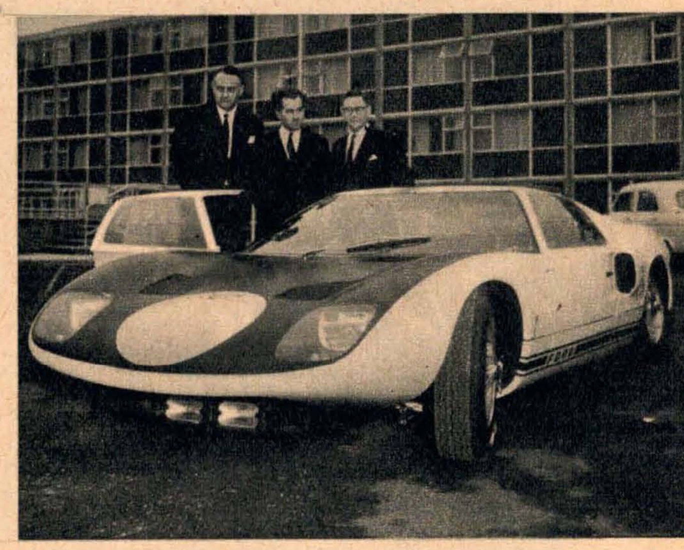
12 Insgesamt 120 Personen kann dieser moderne Straßenbahntriebwagen, den die ČSSR auf der Poznańer Messe ausgestellt hatte, befördern. 72 von ihnen müssen allerdings stehen. Der Wagen ist 14 m lang.

13 Im Institut für Luftfahrtmedizin in Königsbrück (b. Dresden) werden Flugzeugführer und das gesamte fliegertechnische Personal der DDR auf Flugtauglichkeit untersucht. Das Institut besitzt modernste Geräte und Labors. Der Elektroencephalograph dient zur Untersuchung des Gehirns.

14 Auch in Moskau montiert man Häuser von oben nach unten. Die Bauteile dieses fünfstöckigen Gebäudes werden auf der Erde zusammengesetzt und von einem Aufzug emporgezogen. Die Mieter des fünften Stockwerkes könnten theoretisch zuerst einziehen!

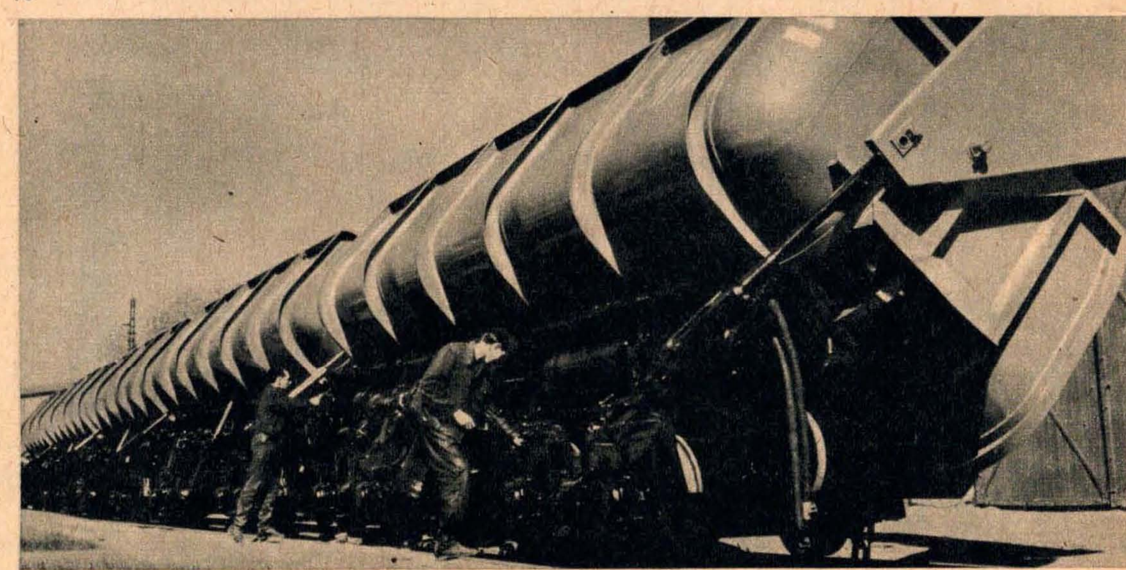


8

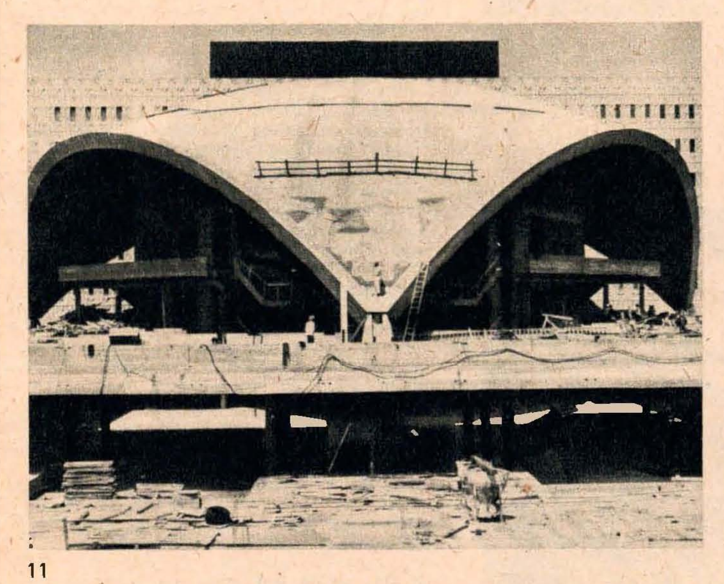


9

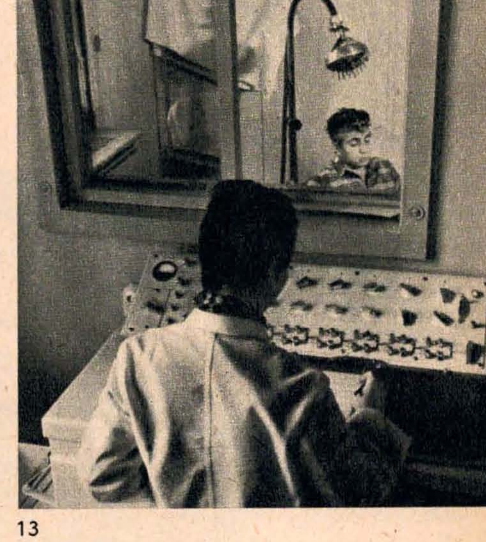
10





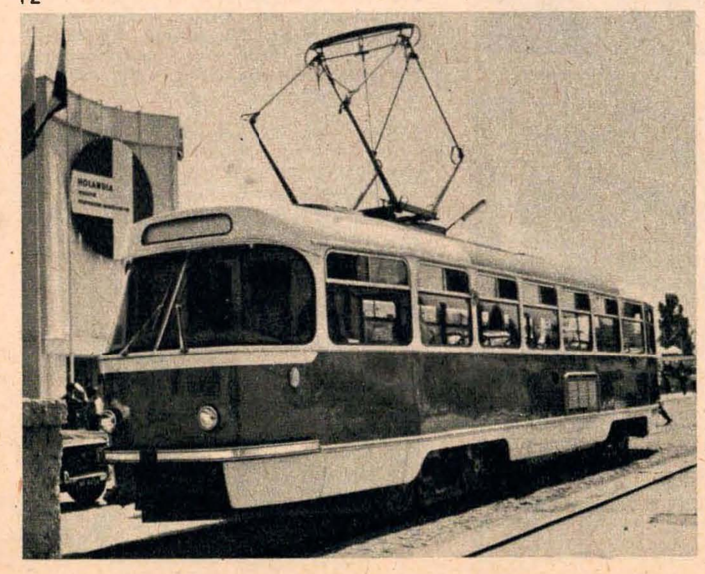


11

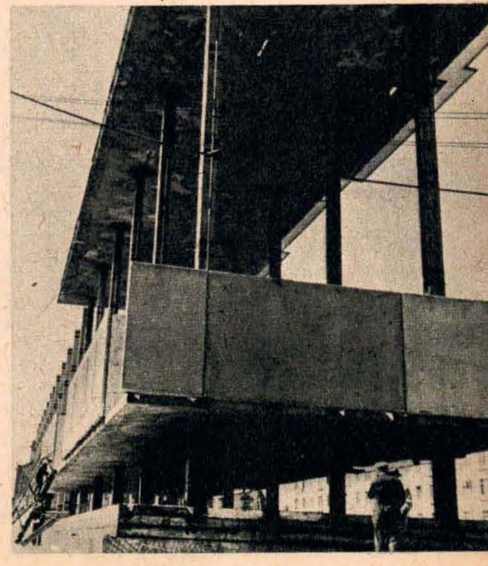


13

12



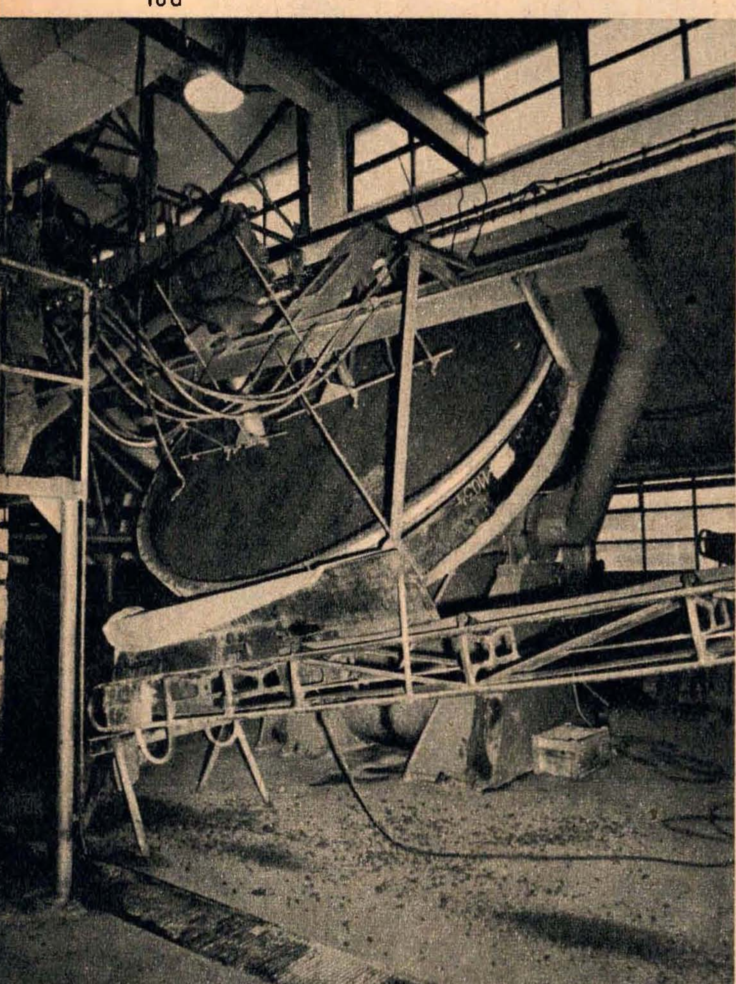
14





15

16 a



15 Das erste Fließband für den polytechnischen Unterricht wurde im Greizer Spezialbetrieb „Feutron" in Betrieb genommen. Schüler der 8. Klassen werden in wöchentlich drei Stunden mit der Fertigung von Stelltransformatoren für Rundfunk- und Fernsehgeräte vertraut gemacht. Vorher jedoch geht's ins polytechnische Kabinett, um die Schüler auf die verschiedenen Arbeitsgänge vorzubereiten.

16 a und b Mit Hilfe eines Agglomerationsverfahrens werden in Hodonín (Südmähren) aus Kraftwerksasche Baumaterialien hergestellt. Mit Spezialmaschinen formt man kleine Kugeln und daraus leichte Zementplatten. Die industrielle Anwendung dieses Verfahrens wird gegenwärtig erprobt.

17 „Akcent" 2810 B heißt ein tragbarer Tesla-Transistorempfänger aus der ČSSR. Er verfügt über vier Wellenbereiche — u. a. UKW — und neben einer eingebauten Ferritantenne über eine auf einem Gelenk gelagerte teleskopische Antenne für UKW-Empfang. An das Gerät lassen sich Plattenspieler, Tonband und ein zweiter Lautsprecher anschließen. Das zweifarbige Gehäuse hat die Abmessungen 275 × 165 × 80 mm.

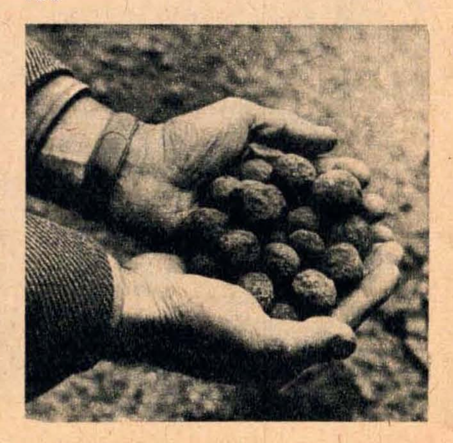
18 Der Bau des Staudammes für das Wasserkraftwerk von Bicaz (Rumänien) brachte die Flößerei auf der Bistritza an dieser Stelle zum Erliegen. Deshalb wurde am Ufer eine automatische Transportanlage gebaut, die die Flöße an Land bringt, zerteilt und das Holz bearbeitet. Der Weitertransport erfolgt mit Lastkraftwagen.

19 a Nützliche Untersuchungen über das Gleiten von Autoreifen auf Wasser stellten Dunlop-Techniker an. Obwohl der Reifen mit 130 kp belastet ist und die Trommel sich bei etwa 140 km/h dreht, rührt sich dieser Reifen nicht von der Stelle. Ein Wasserfilm hat sich gebildet und zwischen beide Flächen geschoben. Durch das fehlende Profil wird das Wasser nicht entfernt.

19 b 25 l Wasser werden pro Minute vor den Reifen gegossen, dessen Rillen es jedoch gleichmäßig wieder herausspritzen. Der Reifen behält seine Greifkraft.

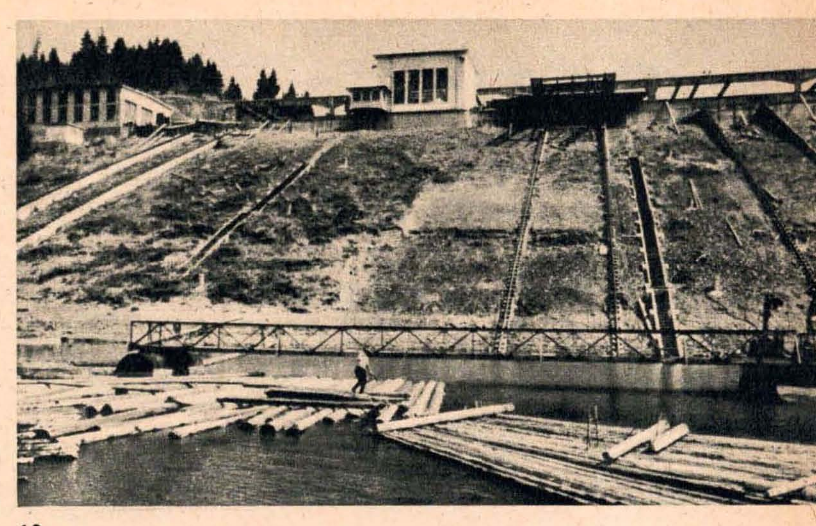
20 Das größte und modernste Steinzeugwerk der DDR wurde in Bad Schmiedeberg in Betrieb genommen. Es stellt vor allem Kanalisationssteinzeug und Krippenschalen für die Landwirtschaft her. Ein beträchtlicher Teil der 1966 400 000 t betragenden Jahresproduktion soll exportiert werden. Unser Bild zeigt die Aufbereitungsanlagen.

16 b





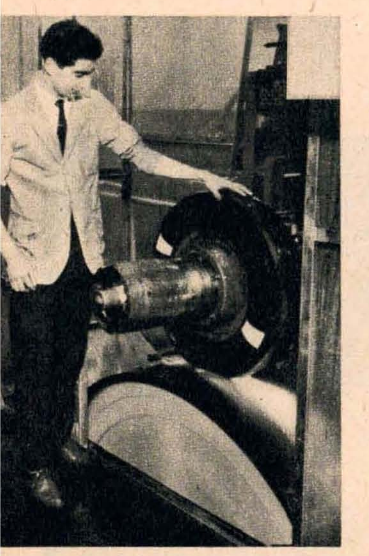
17



18

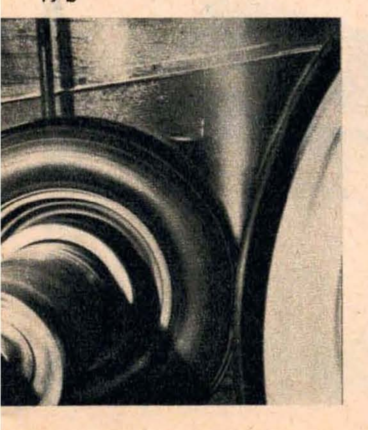


19a



20

19b



Phantasie und Technik

1 $^1/_8$ l Wasser — und das Bügeleisen fährt selbstverständlich nicht allein über die Wäsche. Aber durch das Wasser vermag die Hausfrau wahlweise mit oder ohne Dampf zu bügeln. Dieser Bügelautomat stammt von Philips.

2 Einen fliegenden Riesenvogel verkörpert das Gebäude der Transworld Airlines auf dem New Yorker Flughafen Idlewild.

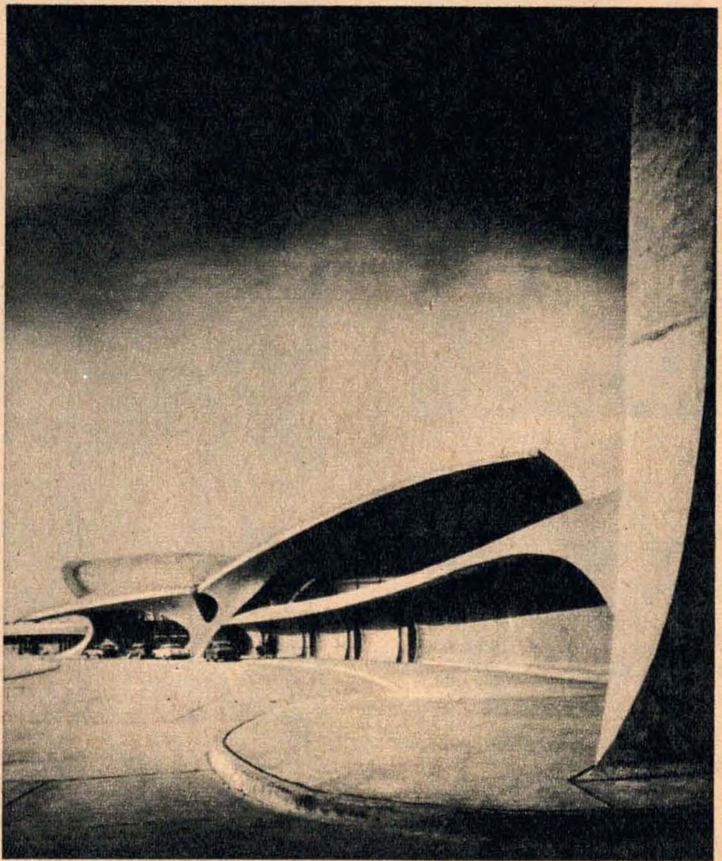
3 Gut geduscht ist halb gewaschen. Die Freude an dieser englischen Entwicklung steht der Miss zwar auf dem Gesicht geschrieben, währt aber nur kurz. Denn die vier Liter Wasser, die der Tank faßt, sind rasch verplätschert. Die gesamte Anlage, für Wohnwagen und Zelt gedacht, wiegt nur knapp 5 kg.

4 Aufs Dach gestiegen ist die junge Dame ihrem Wagen. Denn dort befindet sich das Zelt zur Übernachtung. Innerhalb von 20 s ist es aufgebaut und über eine Leiter zu erreichen. Alleinstehende junge Mädchen ziehen die Leiter besser ein. Erdacht in Schweden.

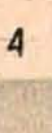
1



2







3

4





Den Marsch blasen

Die „Alldephi" – Allgemeine Deutsche Philips Industrie GmbH. – in Hamburg verkauft Magnetophonbänder mit sogenannter „funktioneller Musik". Ziel dieser „funktionellen Musik" ist es, die Arbeitsleistung der einzelnen Belegschaftmitglieder in den Betrieben auf ein neues Höchstmaß zu schrauben.

Die Belegschaften sollen nicht etwa stundenlang mit Musik „berieselt" werden, das würde nach den Erfahrungen der Betriebspsychologen – zumindestens zeitweilig – von der Arbeit ablenken. Viermal am Tage soll nach diesen „Erfahrungen" das Band für jeweils etwa eine halbe Stunde eingeschaltet werden. Das erstemal ertönt am frühen Morgen zu Arbeitsbeginn ein flotter, einschmeichelnder Marsch aus den Lautsprechern des Betriebes, wodurch die Belegschaft sofort in hohem Tempo anfängt zu arbeiten. Zum zweiten Mal wird die „funktionelle Musik" etwa gegen elf Uhr eingeschaltet, um die Gedanken der Belegschaft von der herannahenden Mittagspause abzulenken, zum dritten Mal zwischen 14 und 15 Uhr, wenn der Nachmittag und die letzte Stunde vor Betriebsschluß endlos lang zu werden drohen. Die letzte Musik ertönt dann eine halbe Stunde vor „Feierabend", um die Leistungskurve bei der Arbeit „in Vorfreude" auf den baldigen Betriebsschluß nochmals hochschnellen zu lassen. Je nach der Arbeit im Unternehmen wird von den Betriebspsychologen Musik eines Pianisten, einer kleinen Kombo oder eines größeren Orchesters bevorzugt. Diese Untersuchungen sind von der „Alldephi" ausgewertet und in Magnetophonbänder mit der entsprechenden „Musik" umgemünzt worden.

Die „Aufmöbelung" der Arbeitskraft hat nach den Ermittlungen des Hamburger Konzerns zu „verblüffenden Erfolgen" geführt. In einer westdeutschen Montagefabrik mit 100 Arbeitern stieg die Produktion nach Einführung der „funktionellen Musik" in der Tagesschicht um sieben Prozent und in der Nachtschicht sogar um 17 Prozent. In einem USA-Unternehmen, das diese neue Ausbeutungsmethode ebenfalls einführte, war

eine Steigerung der Tagesproduktion sogar um 24 Prozent zu verzeichnen.

Aus der westdeutschen Ärzteschaft sind jedoch bereits Bedenken geltend gemacht worden, ob diese von der „Alldephi" produzierte „Musiktherapie" auf die Dauer nicht zu gesundheitlichen Schäden der Werktätigen führen kann. Sie weisen darauf hin, daß Ermüdungserscheinungen bei ohnehin schon angestrengter Arbeit ein untrügliches Zeichen dafür sind, daß der menschliche Körper eine Erholungspause braucht. Jetzt aber werde dieser natürliche Zustand gewissermaßen „überspielt". Es handele sich bei der „funktionellen Musik" um nichts anderes als eine Art Musik-„Doping", das im ständigen Wiederholungsfalle nicht ohne Folgen für den Gesundheitszustand des einzelnen bleiben könne.

Rohrembargo schädigte Mannesmann

Durch das Bonner Rohrembargo hat auch die Mannesmann AG geschäftliche Verluste erlitten. Wie der Vorstandsvorsitzende der Mannesmann AG, Dr. Overbeck, mitteilte, waren die Kapazitäten des Unternehmens im vergangenen Jahr in den Röhrenwerken nur zu 63 Prozent ausgelastet. Nachdrücklich gab er zu verstehen, daß der Mannesmann-Konzern an einer Aufhebung des Rohrembargos interessiert sei. Auch in den letzten Geschäftsberichten und auf den Aktionärs-Hauptversammlungen der Stahlkonzerne Häsch, Phönix-Rheinrohr und Rheinstahl ist von „schweren Rückschlägen" auf Grund des Bonner Rohrembargos gesprochen worden (siehe auch unseren Beitrag „Rohrkrepierer" Heft 8/63).

Längster Balkan-Tunnel

Mit dem Bau eines 7048 m langen Eisenbahntunnels, des längsten Tunnels auf dem Balkan, ist in Mazedonien (Jugoslawien) begonnen worden. Durch den Tunnel, der das 1528 m hohe Gebirgsmassiv Bukovik durchquert, soll die neue Normalspurstrecke Gostivor–Kicevo (36 km) führen, deren Inbetriebnahme für Ende 1967 vorgesehen ist. Bisher gab es nur eine Schmalspurbahn.

US-Abwerbung

Mehr als 43 000 Ingenieure und Naturwissenschaftler aus anderen kapitalistischen Ländern sind seit 1949 in die USA eingewandert. Sie wurden größtenteils von USA-Monopolgesellschaften abgeworben. An der Spitze der geschädigten Länder stehen Kanada, Großbritannien und Westdeutschland.

„Gedächtnis"-Speicher

Mit der Großproduktion einer Type von Speichermatrizen ist in den Keramischen Werken Hermsdorf begonnen worden. Diese Informationsspeicher übernehmen die „Gedächtnisfunktion" für elektronische Datenverarbeitungsanlagen. Die im Drahtgeflecht der Matrizen untergebrachten, zwei Millimeter großen Rechteck-Ferritkerne haben besondere magnetische Eigenschaften und sind in der Lage, Informationen zu sammeln.

Fenster unnötig

Isolierend wie eine Ziegelwand, aber lichtdurchlässig sind neue Fertigbauelemente einer Duisburger Firma. Die sogenannten Kalwoll-Lichtwände bestehen aus einer selbsttragenden Aluminium-Gitterkonstruktion, die beidseitig mit Platten aus Glasfaser-Kunststoff verkleidet ist. Die einzelnen Elemente sind 1,25 m breit und bis zu 6 m lang; sie werden mit Verbindungs- und Anschlußprofilen am Mauerwerk angeschlossen und mit Spezialprofilen untereinander verbunden. Der Einbau von Fenster und Türen ist möglich.

Blutkörperchenzählung

Ungarische Konstrukteure entwickelten ein neues Instrument von hoher Empfindlichkeit, das für verschiedene medizinische und industrielle Untersuchungen geeignet ist. So verrichtet es binnen Sekunden die Blutkörperchenzählung – und zwar wesentlich genauer als die bisher bekannten Geräte. Ähnliche Instrumente wurden bisher nur von amerikanischen und schwedischen Firmen hergestellt.

Ähnlich wie bei der Blutkörperchenzählung stellt das Instrument die Menge der in einer Flüssigkeit befindlichen lebenden oder lebloser Körperchen – z. B. der in der Milch schwebenden Bakterien oder der im Trinkwasser befindlichen Sandkörnchen – fest.

Kamilit statt Glasfaser

Die Produktion von Rohrschalen – zum Isolieren von Rohren – aus Kamilit hat Anfang April das Mineralfaserwerk Korsdorf (Unstrut) aufgenommen. Bei Komilit handelt es sich um eine Mineralfaser, die aus Kupfer- und Eisenschlacke sowie Kalkstein hergestellt wird und der bisher zum Isolieren verwendeten Glasfaser in vieler Hinsicht überlegen ist. Die Herstellungskosten für Kamilit liegen beispielsweise gegenüber Glaswolle um etwa die Hälfte niedriger. Außerdem genügt ein Drittel dieses Werkstoffes, um den gleichen Nutzeffekt wie bei Glaswolle zu erreichen. Komilit wirkt aber nicht nur wärmeisolierend, es soll wegen seiner schalldämmenden Wirkung auch verstärkt im Wohnungsbau eingesetzt werden.

Auch ohne Fahrdraht

Die Fahrdrähte über den Eisenbahngleisen sind für E-Loks unentbehrlich. Rigaer Maschinenbauer haben eine Elektrolokomotive entwickelt, die sich auch auf Eisenbahnlinien bewegt, die noch nicht elektrifiziert sind. Sie besitzt zusätzlich Akkumulatoren, die den Motor speisen, solange der Zug über eine Strecke fährt, die noch keine Fahrleitungsdrähte besitzt.

1

Kurt Pittelkau,
Hilfsredakteur der Zeitschrift „Chemie in der Schule"

Eine Kritik?

Weitere Meinungen zu unserer Diskussion über das Verhältnis Jugend und moderne Technik

Wir wissen, daß öffentliche Diskussionen auch unsere Anliegen sehr fördern können und begrüßen daher die Initiative der Redaktion von „Jugend und Technik", die ein solches offenes Gespräch eröffnet hat...

Zur Sache sei zunächst gesagt: In den letzten Jahren ist die Behandlung chemisch-technischer Verfahren sehr in den Vordergrund des Chemieunterrichts gerückt. Dabei hat sich sogar ergeben, daß oft technische Einzelprobleme überbetont und chemische Grundlagen vernachlässigt wurden. (2)

Angesichts dieser Sachlage verwundert die „Erkenntnis" von „Jugend und Technik": „Es ist leider eine Tatsache, daß hier (im Chemieunterricht – K. P.) die technischen Verfahren der Chemie und noch mehr die technischen Anwendungsmöglichkeiten der Chemie vernachlässigt oder nur ganz abstrakt behandelt werden." Die Redaktion belegt dieses wenig objektive Abbild der Wirklichkeit mit den Ergebnissen einer „Umfrage", über die noch zu sprechen sein wird. Hätte sie sich doch wenigstens die Mühe gemacht, einmal in die Lehrbücher der allgemeinbildenden Schulen zu schauen!

(Der Autor der betreffenden Zeilen, Oberstudienrat Ernst-Albert Krüger, ist Direktor des Pädagogischen Bezirkskabinetts Schwerin! Ihm dürften also diese Lehrbücher durchaus bekannt sein. Doch nicht davon war in dem genannten Beitrag die Rede, sondern vom Unterricht selbst und seinen Folgen auf die Berufsvorbereitung. Geht das wirklich immer exakt nach Lehrbuch? – Die Redaktion.)

Wir bejahen die Behandlung chemisch-technischer Probleme im Chemieunterricht, weil wir um den bildenden und erzieherischen Wert dieser Probleme wissen. Das heißt allerdings nicht, daß wir ohne jede Einschränkung „auf Technik machen". Erst kürzlich hat sich G. Schiller dazu in unserer Zeitschrift geäußert. Er tritt „dafür ein, daß im Mittelpunkt der Betrachtung chemisch-technischer Verfahren die chemische Reaktion und die Wahl der physikalisch-chemischen Bedingungen – vor allem die energetische Seite – stehen, die diese Reaktion in die gewünschte Richtung lenken." (3) An anderer Stelle schreibt er: „Die Grundlagen der chemischen Wissenschaft eröffnen erst das Verständnis für bestimmte Reaktionen im technischen Bereich. Sie ermöglichen es ferner, sicheres und praxisbezogenes Wissen in den Grundlagen der chemischen Produktion zu vermitteln, das dem Aneignen weiteren Wissens und dem Erkennen von Problemen aus der chemischen Produktion und der Chemisierung der Wirtschaft dient."

Es ist schwierig, dieser klaren Zielstellung eine Alternative von „Jugend und Technik" entgegenzustellen. Bei derartigem Bemühen zeigt sich, auf wie unserer Position die „Kritiker" stehen. (Originalstil von K. Pittelkau – Die Red.) Einerseits sprechen sie selbst von dem „Vorhandensein mitunter recht einseitiger Vorstellungen von der Technik, der Beschränkung des Blickwinkels vor allem auf Mechanik, Maschinenbau und Elektrotechnik", andererseits finden sie es bemerkenswert, „daß sich eine Schülerin... nicht für Technik interessiert, obwohl sie durch die Kfz-Werkstatt ihres Vaters sogar bestimmte Anregungen dafür bekommt." (1) Niemand darf uns verübeln, wenn wir eine aus letzterem Beispiel herzuleitende „Technikbezogenheit" für den Chemieunterricht ablehnen.

(Hier war auch nicht unmittelbar vom Unterricht die Rede, sondern von den Folgen, die sich im Berufswunsch äußern. – Die Red.)

Nun noch etwas zum Ausgangspunkt der Veröffentlichung in der Zeitschrift „Jugend und Technik" zur Schülerbefragung: Die kühnen, sehr allgemeinen Folgerungen der Redaktion stützen sich auf Aussagen von nicht mehr als 23 Abiturienten einer einzigen erweiterten Oberschule in einer Kleinstadt, in der es praktisch keine Industrie gibt. Wir versagen es uns, hier näher auf die Repräsentanz statistischer Erhebungen einzugehen.

(Was auch gar nicht nötig ist, denn woher wüßte sonst K. Pittelkau den Kreis der Beteiligten, wenn ihn nicht die Redaktion am Anfang dieser Umfrage bekanntgegeben hätte. Eine Tatsache, die logisch auf die Spezifik eben dieser Kleinstadt hinweist. – Die Red.)

Mangel an journalistischer Solidität zeigt sich auch, wenn nach der Angabe, eine Schülerin interessiere sich für die Herstellung von Kunstfasern, in maßloser Selbstüberhebung bemerkt wird: „Hier wirkte offensichtlich der Einfluß von ‚Jugend und Technik'."

(Wir geben Herrn Pittelkau gern die Adresse dieser Schülerin, damit er sich selbst davon überzeugen kann. – Die Red.)

Abschließend bleibt uns nur festzustellen, daß wir von einer Kritik mehr erwarten. Sie soll vorwärts helfen. Und noch eins: Wir schätzen die Zeitschrift „Jugend und Technik" sehr wegen ihrer niveauvollen wissenschaftlich-technischen Propaganda. In dem angeführten Artikel hat sie es sich jedoch zu leicht gemacht.

(Was allerdings nicht ausschließt, daß man es in der Antwort besser machen kann. Die angeführten Zitate allein sind aber weder eine befriedigende Antwort noch gar ein Gegenbeweis. – Daß es sich bei dieser Umfrage außerdem nur um einen Beitrag unter mehreren zur Diskussion über das Verhältnis der Jugend zur modernen Technik handelt – vgl. „Jugend und Technik", Hefte 3, 4, 5, 6, 7, 8/1964 –, ist Herrn Pittelkau offensichtlich überhaupt nicht aufgefallen. –

Schade! Aber vielleicht sagen und schreiben uns noch andere Lehrer und Schüler ihre Meinung zu dieser Problematik, wobei es uns nicht nur um den Chemieunterricht geht. – Die Redaktion.)

Literatur:

(1) Eltern! Laßt ihr der Jugend ihren Lauf? „Jugend und Technik" 12 (1964) Heft 5, Seite 427.
(2) Eisenhuth, W.: Ein Beitrag zur Analyse des Leistungsstandes. „Chemie in der Schule" 8 (1961) Heft 5, Seite 246.
(3) Schiller, G.: Zur weiteren Entwicklung des Chemieunterrichts. „Chemie in der Schule" 11 (1964) Heft 5, Seite 210.

2

E. Kleinle,
Kreisreferent für Berufsbildung

Auch für die Mädchen schreiben!

Wieviel Mädchen lesen die Zeitschrift „Jugend und Technik"? Ich selbst habe sie für meine Jungen schon vom Heft 1 des 1. Jahrganges abonniert. Ich habe aber noch nie beobachtet, daß meine Tochter, jetzt 12. Klasse, von sich aus ein Heft in die Hand genommen hat. Lediglich durch Hinweise meinerseits hat sie diesen oder jenen Beitrag einmal betrachtet oder gelesen. Es erhebt sich die Frage, was ist zu tun, daß auch Mädchen ständige Leser der wirklich guten Zeitschrift werden, denn was nützt eine Diskussion um oder über „Mädchenprobleme", wenn Mädchen die Zeitschrift nicht kennen oder nicht lesen. In meinem Unterricht (Chemie) habe ich verschiedentlich Beiträge oder Übersichten daraus verwendet, dabei haben sich manche Mädchen das betreffende Heft einmal von Jungen ausgeliehen.

Unabhängig von diesen Problemen muß aber die gute Absicht bei der Werbung von Mädchen für technische Berufe anerkannt werden. Wir sind jedoch der Meinung, daß es mit der Darlegung der Situation, charakterisiert an diesem oder jenem Beispiel, nicht getan ist. Der erste Artikel hat aber diesen Charakter, während eine echte, natürliche Werbung sehr zu kurz kommt. Meines Erachtens ist es notwendig, daß eine solche Werbung folgende Fragen – und speziell auf Mädchen zugeschnitten – enthalten muß:

1. Die Stellung des Berufes in der Volkswirtschaft.
2. Die Voraussetzungen für das Erlernen dieses Berufes.
3. Der Ausbildungsweg und das Ausbildungsziel.
4. Die Perspektive, die sich einem Mädchen in ihm bietet.

Ein zweites, allerdings für die anzusprechenden Altersstufen schwieriges Problem ist (an Hand der gesellschaftlichen Struktur) der Nachweis, daß wir auf Mädchen in der Technik nicht verzichten können.

Hier müßte, belegt mit statistischem Material (aber nicht nüchterne Zahlentabellen), dargelegt werden, daß bei unveränderten Berufswünschen der Mädchen bald eine Übersättigung bestimmter Berufe auftritt und sie dann in diesem Beruf nicht tätig sein können, sondern als ungelernte Kräfte in ganz anderen, und erfahrungsgemäß auch zum großen Teil in technischen Berufen, arbeiten.

Bei einer Umfrage in einer 9. Klasse z. B. mußte ich feststellen, daß von 12 Mädchen 6 Säuglingsschwester werden wollten. Bei 30 Klassen würden bei etwa gleichem Verhältnis 1965 180 Schülerinnen diesen Beruf beginnen wollen. Am 1. 9. 1964 werden aber vergleichsweise nur 18 eingestellt. An Hand dieser Zahlen war es leicht, diesen Schülerinnen einmal die geringen Aussichten für eine Einstellung zu demonstrieren und zu erklären, welche Perspektiven sich bei einer Realisierung dieser Berufswünsche ergeben würden.

3

Hagen Jakubaschk:

Eselsbrücke oder Glatteis?

Es ist inzwischen allgemein bekannt: Grundlagenversuche und Bastelarbeiten mit Transistoren sind leichter durchführbar als entsprechende Versuche mit Röhren. Sie sind auch weniger aufwendig. Das Verstehen der theoretischen Funktionsgrundlagen des Transistors fällt dem Anfänger dagegen weit schwerer als das „Begreifen" der Röhre und ihrer Schaltungstechnik. Es ist heute noch so und wird auf Jahre hinaus auch noch so bleiben, daß die große Mehrheit unseres Berufsnachwuchses auf dem Weg über die Röhrentechnik zur Transistorentechnik kommt. Erste Anzeichen für den umgekehrten Weg sind vorhanden – die Regel ist das noch nicht.

Echte und scheinbare Analogie zwischen Transistor und Röhre

Dem versuchen viele Lehrausbilder und Fachautoren entgegenzukommen, indem sie bei der Erläuterung der Funktion des Transistors (wobei hier nur von leichtverständlichen, die Jugend und den Anfänger ansprechenden Einführungen die Rede ist!) funktionelle Parallelen zwischen Transistor und Röhre suchen, um daraus die Anwendung des Transistors und seine Funktion als Bauelement in der Schaltung verständlich zu machen. Gewöhnlich wird dann der Transistor mit einer Vakuumtriode verglichen, und es werden analoge Elektrodenfunktionen und analoge Grundschaltungen angegeben. So weit, so gut. Nun aber wird meist verglichen – und nicht selten sogar gleichgestellt – die Katodenbasisschaltung mit der Emitterschaltung, die Gitterbasisschaltung der Röhre mit der Basisschaltung des Transistors und die Anodenbasisschaltung schließlich mit der Kollektorschaltung. Häufig geht das so weit, daß die Transistor-Basis im Vergleich zur Röhre als „das Gitter des Transistors" bezeichnet und eventuell noch ordnungshalber darauf hingewiesen wird, daß der Transistor im Gegensatz zur Röhre einer Steuerleistung bedarf.

Solche Vergleiche sind zwar zunächst sehr anschaulich für den Anfänger. Sind sie aber immer zweckmäßig?

Es steht außer Zweifel, daß es eine echte Analogie zwischen Transistor und Röhre gibt. Sie betrifft den Einsatz der Bauelemente im Hinblick auf den beabsichtigten Wirkungseffekt der gesamten Baugruppe. Gilt das aber

auch noch bei der Betrachtung der physikalischen Funktionsweise des Bauelementes selbst?

Was besagt der lapidare Satz, nach dem „der Transistor eine Steuerleistung benötigt"? Der junge Techniker ist von der Röhre her gewöhnt, zunächst einmal vereinfacht „in Elektronen zu denken" (und welcher versierte Fachmann tut das bei überschlägigen Schaltungsbetrachtungen in seiner Praxis unbewußt nicht auch noch?).

Beim Neuling sieht das dann etwa so aus: Das Steuergitter einer Röhre sei stark negativ geladen. Von der Katode kommen Elektronen. Gleichnamige Ladungen stoßen sich ab. Ergo: Der Katodenstrom wird verringert, eventuell sogar unterbrochen. Weiter: Die Transistor-Basis entspricht „vergleichsweise" dem Gitter. Daß die Polaritäten aller Spannungen in den üblichen Transistorschaltungen auf den ersten Blick gerade umgekehrt liegen, wie bei der gewohnten Röhrenschaltung, wird zur Kenntnis genommen. Die Transistor-Basis erhält negative Spannung – gedankliche Parallele prompt: Gittervorspannung der Röhre. Der Kollektorstrom (als „vergleichsweiser Anodenstrom") wird also bei steigender Basisvorspannung – hoppla, nicht schwächer, sondern stärker!

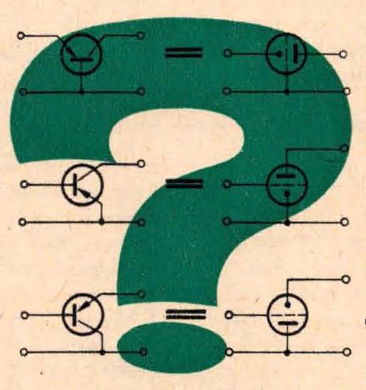
Was tut der Anfänger in dieser Situation wohl immer? Er wird sich merken, auswendig merken, was er nicht verstanden hat.

Mißerfolge durch falsche Vorstellungen

Man sehe sich die derzeit vorhandene einführende Transistor-Literatur auf diese zu weit getriebene Analogie durch. Kaum ein Werk, in dem sie nicht mehr oder weniger betont auftaucht. Und man analysiere die Kernpunkte der immer wieder aus Kreisen der Schüler, Lehrlinge und jungen Amateure auftretenden Fragen und Irrtümer sowie die Ursachen der Mißerfolge beim praktischen Experimentieren, ja sogar bei mißglückten Fehlersuchen alter Werkstattpraktiker! Sie haben zu wenigstens 80 Prozent ihre Ursache in falschen Vorstellungen, entstanden aus falschen Vergleichen zwischen Röhre und Halbleiter. Wohlgemerkt – aus falschen Vergleichen, nicht aus Vergleichen schlechthin! Auch die heute noch in Service-Werkstätten häufig zu beobachtende gefühlsmäßige Abneigung gegen Transistorgeräte gehört hierher – weil der Werkstattmann immer wieder erleben muß, daß der Halbleiter sich ganz anders verhält, als er das nach seinen „jahrelangen Erfahrungen" – mit Röhren!! – erwartet.

Auch für Reparaturpraktiker ein Hemmschuh

Vor kurzem konnte man in einer Fachzeitschrift die Beschreibung einer Fehlersuche an einem



„Sternchen"-Empfänger lesen, geschildert von einem Praktiker, der gleichzeitig Autor einiger Fachbücher der Reparaturpraxis ist. Der Oszillator schwang nicht, weil die Ankoppelspule des Vorkreises zur Basis hin unterbrochen war. Wir zitieren: „... Die Erfahrung, inwieweit Vorkreis oder Koppelspule schuld sein konnten, lag ... leider noch nicht vor. Von den röhrenbestückten Empfängern her, also beim Röhrenoszillator, ist man ja gewohnt, daß dieser auch ohne angeschlossenen Vorkreis schwingt. Deshalb wurde auch die Untersuchung der Koppelspule und des Vorkreises bis zuletzt hinausgeschoben und nur so nebenbei durchgeführt..."

Wer der Transistorenschaltung unvoreingenommen gegenübersteht, erkennt bei der „Sternchen"-Schaltung auf einen Blick, daß der Oszillator in Basisschaltung des Mischtransistors arbeitet, die Basis also für die Oszillatorfrequenz „kalt" sein muß, was über die Vorkreisspule gegegeben ist. Es ist also sofort erkennbar, daß der Oszillator nicht schwingen kann, wenn die Basis nicht „kalt" ist – daß also die entsprechenden Vorkreisverbindungen organisch zum Oszillator gehören!

Also keine Analogie zwischen Transistor und Röhre? Doch – in deren Wirkungen und Anwendungen! Aber es sollte nicht als wichtig angesehen werden, den Lernenden betont auf diese bestehende Analogie hinzuweisen. Im Gegenteil, soweit sie vertretbar ist, erkennt er sie in der Praxis ganz zwangsläufig selbst durch eigene Vergleiche und Betrachtungen der mit diesen Bauelementen ausgestatteten Geräte und ihrer Verwendung. Wird sie ihm darüber hinaus betont offeriert, so erstreckt er sie zwangsläufig auf die physikalische Funktion des Bauelementes selbst. Deshalb hat diese Analogie – auch die echte – in Anfängerliteratur nichts zu suchen. – Sie sollte dem speziellen Fachbuch vorbehalten bleiben.

Prof. Dr. habil. Kaiser,
Stellv. Minister für Volksbildung:

Zur Ordnung erziehen!

Der polytechnische Unterricht trägt zwar nicht allein die Aufgabe der Arbeitserziehung – er ist aber besonders geeignet, viele Elemente der sozialistischen Einstellung zur Arbeit besonders stark zu entwickeln. Schon im Werkunterricht können solche Eigenschaften wie Pünktlichkeit, Disziplin, Sauberkeit, Ordnungsliebe, kritische Einschätzung der eigenen Arbeit und weitere positive Eigenschaften entwickelt werden, die natürlich im Prozeß der Produktionsarbeit noch intensiver ausgebildet werden. Geringe Qualitätsanforderungen, Duldung von Ungenauigkeiten, Unpünktlichkeit bei Beginn der Produktionsarbeit im Betrieb und Vergeudung der Zeit beim Unterrichtstag in der Produktion wirken sich unvorteilhaft aus. Erziehung zur Arbeit fängt aber bei diesen Teilaufgaben an.

Werner Pobbig

Signale überall

Der Schweiß lief den Männern über die Körper. Drückend lag die Hitze über dem Land. Tausendfach erfüllten Geräusche den Urwald. Was die Männer aber immer und immer wieder mit lauschender Spannung und Unruhe erfüllte, war der monotone rhythmische Klang der Trommeln im Busch. Von weither kommend, wiederholte er sich und verebbte in der Ferne, um sich sogleich aus einer anderen Richtung scheinbar zu erneuern. In den Berichten vieler Afrika-Forscher können wir solche Schilderungen lesen.

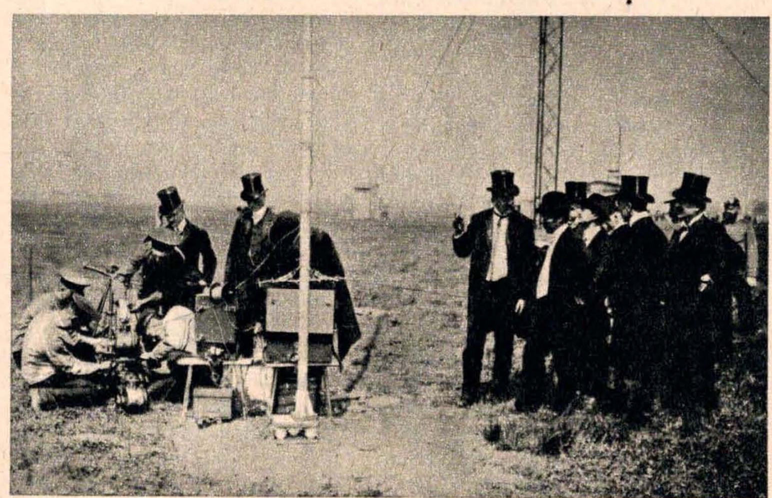
Trommeln und Feuer

Die Klopf- und Trommelsignale sind uralt. Sie begleiten die Menschen von den ersten Jahren ihrer Existenz bis zur Gegenwart. Wichtige Nachrichten werden heute noch im Afrikanischen Busch durch Trommeln übermittelt.
Jeder Jugendliche kennt auch das uralte Rezept: feuchtes Laub oder Gras auf ein kräftiges Feuer gestreut, erzeugen eine prächtige Rauch- oder Qualmwolke. Weithin sichtbor steht die weiße Säule im Gelände und verrät den Standort. Auch das Feuer, später das Licht, wurden bald als Signale verwendet. So fand der Mensch der Urzeit durch das Feuer seine Lagerstatt; heute findet das Schiff durch den Lichtstrahl des Leuchtturms den Hafen.
Allerdings haben sich die Signale mit der Menschheit entwickelt. Sie sind vielfältiger, umfangreicher und komplizierter geworden. Ihr Inhalt aber ist der gleiche geblieben. Sie dienen als Zeichen der Verständigung. In unseren Tagen sind sie unentbehrliche Helfer des Menschen.

Akustische und optische Signale

Entsprechend unseren Fähigkeiten können die Signale in akustische und optische unterteilt werden. Zu den akustischen Signalen zählen der Schall der Trommel, der Ruf, Schrei, Schuß, Pfiff, die Hupe und Sirene, das Summen, Klingeln, Klopfen und Brummen. Licht-, Rauch-, Wink- oder andere durch das Auge wahrnehmbare Zeichen gehören zu den optischen Signalen.
In den letzten Jahren hat sich gerade auf diesem Gebiet eine sehr große Entwicklung vollzogen. Welche Rolle spielen die Signale heute, in unserem zivilisierten Leben, in unserer hochindustriali-

1



1 In den Kindertagen des deutschen Rundfunks war diese Sendeanlage eine Sensation, die man stolz den ausländischen Gästen — in diesem Falle dem König von Siam — vorführte.

2 Die Transistoren, kleiner als ein Fingernagel, eröffneten ganz neue Perspektiven.

3 Für den Laien verwirrend, den Piloten vertraute Helfer, das sind die zahlreichen Instrumente im Cockpit einer IL-18.

sierten Gesellschaftsordnung? Haben wir sie überhaupt noch notwendig – und wie wird die Gesellschaft von morgen sie nützen?

Informanten, Helfer und Vertreter des Menschen

Gleichmäßig brummen die Motoren. Gleichmäßig zieht die Il 18 ihren Kurs, dem heimatlichen Flughafen entgegen. Dann ist es soweit. Weiße, gelbe, rote, grüne, blaue Lichtsignale strahlen uns von der Erde entgegen. In der Funkkabine werden Funksignale empfangen und ausgewertet. Über den Bordfunk sucht das Wort als Verständigungsmittel die Bodenstelle. Meßgeräte signalisieren Höhe, Geschwindigkeit, zeigen, ob die Maschine gerade zum Horizont liegt, wieviel Treibstoff noch vorhanden ist.

Zeigen, signalisieren, kontrollieren. Wie viele Zeichen, wie viele Signale als Informanten, Helfer und – Vertreter des Menschen! Da sind erst einmal die weißen Anflugfeuer. Zu ihnen gesellen sich die grünen Schwellenfeuer, die wiederum weißen Start- und Landebahnfeuer, die roten Begrenzungs- und Hindernis- sowie die blauleuchtenden Rollbahnfeuer. Dieses scheinbare Lichterchaos ordnet sich zu einem sinnvollen Lichtsignalsystem, zur Befeuerungsanlage eines Flugplatzes, die heute untrennbarer Bestandteil der modernen Flugsicherungstechnik ist.

Wir verlassen den Flugplatz und besteigen unseren Pkw. In schneller Fahrt geht es durch die Stadt. Das leuchtende Armaturenbrett signalisiert uns laufend wichtige Angaben. An einer Kreuzung wird gerade von Grün auf Rot geschaltet. Auch hier in den Straßen der großen Stadt müssen wir uns nach den Signalen richten, wie unser Pilot in der Luft und beim Landen.

Nachdem das rechte Blinklicht rechtzeitig unsere Richtungsänderung für den nachfolgenden Verkehr angezeigt hatte, müssen wir einen unachtsamen Fußgänger mit der Hupe warnen. Vom nahen Kirchturm verkündet ein Glockensignal die Zeit. Als wir den Stadtrand erreichen, hören wir von ferne eine Sirene. Was signalisiert sie? Feuersgefahr – Arbeitsbeginn oder Schichtschluß?

In der Nähe der Stadt dehnt sich das Meer. Weit draußen fahren Schiffe. Ihre Positionslichter funkeln. Der Leuchtturm sendet seine Lichtsignale ununterbrochen hinaus. Die Funksignale von Rügenradio eilen durch den Äther und warnen oder informieren Schiffe über Gefahren, oder überbringen ihnen andere wichtige Mitteilungen.

Wenn der Wasserkessel pfeift ...

Der Stöpsel am Pfeifkessel, die Klingel, das Telefon, Signallämpchen oder Summer in Arzt-Sprechzimmern, der Startschuß, das Händeklatschen und die Signalpfeifen beim Sport, das magische Auge des Radios, der Gong der Uhr, beliebig ließe sich diese Aufzählung fortsetzen, wo und wie im Alltag Signale in den verschiedensten Formen und Arten (optische und akustische) Anwendung finden. Wir haben uns jedoch bereits so an die Funktion der Signale gewöhnt, daß wir sie schon als selbstverständlich hinnehmen.

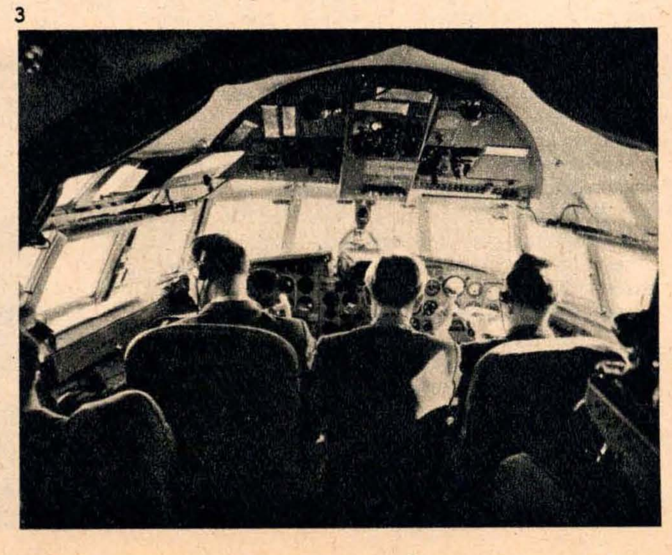
Wenn die Raumschiffe oder Satelliten am Firmament ihre stolze Bahn ziehen, sehen wir ihre leuchtende Spur. In den Empfängern hören wir das Pfeifen und Piepsen ihrer Funksignale. In unseren Tagen dringen also auch aus dem Weltraum Signale zu uns. Wiederholt wurden in „Jugend und Technik" riesige Radioteleskope vorgestellt. Die Rückseite des Mondes wurde gefilmt und das Bild zur Erde gefunkt. Die Venussonde schickte ihre Forschungsergebnisse zur Erde, und es ist in unserer technischen Zeit schon fast alltäglich geworden, daß Satelliten unsere Erde umkreisen, die Strahlengürtel der Erde, Raumstrahlung und andere wichtige Erscheinungen erforschen und ihre „Wahrnehmungen" mit Hilfe elektrischer Signale zur Erde funken.

Die Elektrizität und die sich mit ihr entwickelnde Elektrotechnik haben hier, auf dem Gebiet des

2



3



Signalwesens, eine technische Revolution vollzogen. Diese Revolution ist aber bei weitem noch nicht abgeschlossen und gerade in unseren Tagen vollzieht sich vor unseren Augen eine weitere gigantische Entwicklung der Signale, der Signalgebung, des Signalempfangs, kurz der Signaltechnik.
Schon das Anwenden einfacher technischer Hilfsmittel hatte die Grenzen der Signalgebung und des Signalempfangs, der Verständigung zwischen Menschen mit Hilfe von Signalen weit auseinandergeschoben. Klopf-, Trommel-, Rauch- und Pfeifsignale waren weithin zu hören oder zu sehen. Welche Entfernungen aber werden mit Hilfe der elektrischen Signale überbrückt, Hunderte, Tausende, ja Millionen Kilometer!

Signale steuern und regeln

Mit Hilfe von Einzelsignalen, Signalgruppen oder Signalsystemen lernten die Menschen sich zu verständigen, ja mehr, sie lernten, die Natur besser zu beherrschen, indem sie mit Hilfe der Signale in Form der Betriebsmeß-, Steuerungs- und Regelungstechnik (BMSR-Technik genannt), die Produktionsprozesse revolutionierten, automatisierten und vervollkommneten. Es entstanden ganze Industriezweige der Signal- und Sicherungstechnik. In allen industrialisierten Staaten der Erde gehören diese Zweige heute zu den wichtigsten Teilen der nationalen Industrie.
Um Signale elektrisch umsetzen und übertragen zu können, braucht man ausreichende Mengen elektrischer Energie. So spaltete sich dieser technische Zweig bald in zwei Gruppen. In der Starkstromtechnik steht die Energieübertragung im Vordergrund, in der sogenannten Schwachstromtechnik dagegen die Übertragung einer Nachricht auf elektrischem Wege. In der Praxis wird die elektrische Nachrichtentechnik oft in zwei weitere Gebiete unterteilt, in die Tonfrequenztechnik (Fernmeldetechnik) und in die Hochfrequenztechnik.
Nun läßt sich aber nicht jede beliebige Nachricht als elektrisches Signal übertragen. Um mit dieser Art von Signalen arbeiten zu können, braucht man mindestens drei Hauptteile, damit ein elektrisches Nachrichtensystem entsteht: Einen Sender, ein Übertragungssystem und einen Empfänger.

Nachrichten verwandeln sich

Aber noch eine andere Grundbedingung muß in der Nachrichtentechnik erfüllt werden. Die Nachricht muß aus der vorliegenden Originalform in eine Form gebracht werden, die sich für eine elektrische Übertragung eignet. Diese Verwandlung der Originalnachricht in eine geeignete elektrische Form wird durch Umformer vorgenommen. Selbstverständlich muß die umgewandelte und als „Reihe elektrischer Einzelsignale" übertragene Nachricht auf der anderen Seite wieder in die ursprüngliche Originalnachricht zurückverwandelt werden, wozu erneut Umformer benötigt werden.
Einfachste Nachrichtensysteme arbeiten mit mechanisch-elektrischer Umformung. So wird beim Morsen die Nachricht durch die Sendetaste in eine zur Übertragung geeignete Form verwandelt. In diesen Grundformen zeigt die elektrische Signaltechnik noch eine enge Verwandschaft zu anderen Signalarten und -systemen. So werden z. B. auch bei Flaggensignalen die Worte zunächst in entsprechende Flaggen- oder Winkzeichen umgesetzt, auf der anderen Seite erkannt und in ihre ursprüngliche Wort- oder Nachrichtenbedeutung zurückverwandelt.

Komplizierte BMSR-Technik

Daß Signale etwas regeln oder steuern können, haben wir schon bei unserer Autofahrt in der Stadt



▲
4 Das Videotelefon, eine Weiterentwicklung unseres z. Z. noch üblichen Fernsprechverkehrs. Im Heft 4/62 berichteten wir bereits darüber. Heute bestehen in der Sowjetunion fünf Videotelefonverbindungen (Moskau—Kiew, Moskau bis Leningrad, Kiew—Leningrad, Taschkent—Andishan, Taschkent—Samarkand), bei denen sich die Gesprächspartner nicht nur hören, sondern auch sehen können.

5 Das Industriefernsehen — in diesem Heft bringen wir einen Artikel darüber — breitet sich immer weiter aus. Das unbestechliche Auge der Kamera signalisiert dem Dispatcher jeden unvorhergesehenen Zwischenfall.
▼



bemerkt. Die automatische Signalanlage an der Kreuzung steuerte den Verkehr auf der Kreuzung. Aber hat sie ihn geregelt?

Zwei neue Begriffe sind hier aufgetaucht. Denn neben das Telefon, den Telegrafen, Fernschreiber, Fernseher, neben Hochspannungsleitungen und Richtfunkstrecken treten heute Systeme der automatischen Überwachung, Systeme der Datenverarbeitung, Regel- und Steuersysteme, treten neue Funktionen und Aufgaben der elektrischen Signal- und Nachrichtentechnik: Fernsteuern und Fernmessen, die bereits erwähnte BMSR-Technik (Betriebsmeß-, Steuerungs- und Regelungstechnik).

Immer schneller wird das Tempo der technischen Entwicklung und der wissenschaftlichen Forschung. Auf dem 5. Plenum der SED wurde ein Bericht der UNESCO zitiert, in dem es heißt, daß sich das Tempo in der wissenschaftlichen Erkenntnis im Verlaufe von 10 Jahren jeweils verdoppelt.

Diese Entwicklung zeigt sich auch auf dem Gebiet der Elektrotechnik und der Elektronik und unter Berücksichtigung dieses technisch-wissenschaftlichen Enwicklungstempos forderte deshalb die Partei auf ihrem Plenum von der Industrie: „Bis zum Jahre 1966 sind die Voraussetzungen zum Aufbau kompletter Nachrichtennetze für das Inland und für den Export zu schaffen. Die Transistorierung der drahtgebundenen und drahtlosen Nachrichtengeräte und Anlagen ist entsprechend dem internationalen Stand durchzusetzen. Das Sortiment von Einzelgeräten und Baugruppen ist so festzulegen, daß der Aufbau kompletter Nachrichtennetze mit einer geringen Typenzahl gewährleistet ist. Dabei müssen die Geräte den Erfordernissen der Ferndatenübertragung entsprechen."

Konkrete Forderungen und Aufgaben

Werden diese Forderungen der Partei von der Industrie erfüllt, können auch die Aufgaben der elektrischen Informationstechnik in modernster Form durchgeführt werden. Diese Aufgaben sind: Praktisch Informationen verzögerungs- und möglichst störfrei von einem zu einem anderen Ort übertragen (Transistorierung, macht dabei die Anlagen widerstandsfähiger gegen Störungen, kleiner und operativer);

die Konservierung von Informationen;

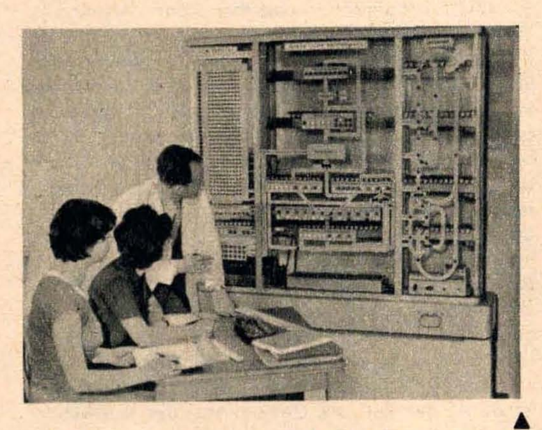
die Datenverarbeitung und elektrische Rechentechnik und

die Steuerung von Prozessen.

Erneut taucht hier der Begriff „Steuerung" auf. Unser Kraftwagen steht immer noch an der Ecke. Die Ampel auf der Kreuzung zeigt Rot. Wir sind Empfänger und Ausführer eines Signals, eines Lichtsignals in unserem Fall. Der Befehl kommt einseitig, uns ist jede Möglichkeit der Rückwirkung oder Rückäußerung auf den Befehlsignalgeber genommen. Dabei kann das Signal als Einzelbefehl, als Befehlsserie oder als Folge von Einzelbefehlen an uns herantreten. Immer sind wir nur Ausführende eines Befehls. In einem solchen Fall sprechen wir von einer Steuerung. (Der Befehl geht einseitig vom Sender zum Empfänger und wird dort ausgeführt.)

Soll dagegen etwas geregelt werden, so muß dieses „Etwas" vorher genau und gründlich gemessen werden, die Meßwerte müssen verarbeitet und die entsprechenden Korrekturen vorgenommen werden. So ist die Regeltechnik, schon technisch notwendig, eng und untrennbar mit einer gut entwickelten Meßtechnik verbunden.

So werden die einfachen Signale der grauen Vorzeit in unserer Zeit Bestandteil der modernsten Technik. Einer Technik, mit deren Hilfe der von der Ausbeutung befreite Mensch die Natur verändert



▲

6 An diesem Modellautomaten lernen die Studenten der TU Dresden Aufbau und Arbeitsweise eines Digitalrechners kennen.

7 Die erste in der DDR entwickelte Funkfernsteuerung für Kräne ersetzt den Mann im Fahrerkorb. Gehorsam folgt der Kran jedem Signal des untenstehenden Arbeiters.

▼



und beherrscht. Modernste Technik aber heißt heute: Kybernetik und Automatisierung.

Produktive Signale

Herbert Belitz schreibt in der „Technischen Information" des VEB Geräte- und Reglerwerke Teltow: „Es wird eingeschätzt, daß die Automatisierung industrieller Verfahrensprozesse zu etwa 70 Prozent mit Hilfe von BMSR-Anlagen erfolgt. Durch die Anwendung der BMSR-Technik wird nicht nur eine rasche Steigerung der Arbeitsproduktivität und somit Einsparung von Arbeitskräften erreicht, wodurch Kosten eingespart werden. Es tritt auch eine Entlastung des Menschen von schwerer, gesundheitsschädigender und monotoner Arbeit ein. Weiterhin werden Prozesse geregelt und gesteuert, die unter erschwerten Betriebsbedingungen ablaufen und bezüglich Schnelligkeit und Vielfalt der zu beachtenden Teilvorgänge sowie Einhaltung bestimmter Parameter vom Menschen nicht mehr beherrscht werden. Nicht zu vergessen die Qualitätssteigerung, die durch Automatisierung komplizierter Prozesse eintritt."
Über die Perspektive dieses Zweiges unserer Industrie schreibt Herbert Belitz: „Im Perspektivplan zur Entwicklung der nationalen Wirtschaft der DDR sind deshalb zahlreiche Maßnahmen vorgesehen, um die BMSR-Technik beschleunigt zu entwickeln. Die Produktion von BMSR-Geräten wird bis 1970 auf 280 Prozent erhöht. Schwerpunkt ist dabei der Teil des Gerätebaus, der Ausrüstungen für die Beherrschung extremer Verhältnisse herstellt.
Im gleichen Zeitraum steigert sich die Herstellung und Montage von kompletten BMSR-Anlagen auf 270 Prozent. Dabei wird der stärkere Einsatz der Analysen-, der Steuerungstechnik und Datenverarbeitung im Vordergrund stehen.
An die 100 Betriebe, die in unserer Republik BMSR-Geräte entwickeln und produzieren, werden in diesem Zusammenhang große Anforderungen gestellt; desgleichen an die 41 Werke, die als Spezialbetriebe in besonderen Abteilungen BMSR-Anlagen projektieren und einbauen."
Auch in der Chemie, einem der führenden Industriezweige unserer Republik ist die Hauptrichtung des technischen Fortschritts die Automatisierung. Die Voraussetzung jeder Automatisierung ist jedoch eine hochentwickelte Meß-, Steuer- und Regeltechnik, deren Niveau in erster Linie durch den Entwicklungsstand der Elektronik bestimmt wird.
„Die Aufgaben des VEB Geräte- und Reglerwerke Teltow, Zentraler Anlagenbau der BMSR-Technik, in Auswertung des 5. Plenums der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands." So überschreibt Werner Fischer in der „Technischen Information" 1/64 dieses Betriebes seinen Artikel, in dem er folgende wichtige Aufgaben für diesen Betrieb formuliert, die sich aus dem Plenum ergeben:

Komplexe Automatisierung chemischer Prozesse,
vollautomatische Kraftwerke,
Programmierung und Optimierung industrieller Prozesse mit höchster Präzision,
radikale Verkürzung der Zeiten von der Auftragsannahme bis zur Fertigstellung,
Durchsetzung modernster Technologien in der Montage und Senkung der Kosten und allseitige Durchsetzung der wirtschaftlichen Rechnungsführung.
Der VEB Geräte- und Reglerwerke Teltow ist einer der wichtigsten Betriebe in der VVB Regelungstechnik, Gerätebau und Optik in der DDR. Zu dieser wichtigen VVB gehören 23 Betriebe. In diesen 23 Betrieben gehört besonders der Jugend die Zukunft. So hat sich 1964 gegenüber 1961 die Zahl der in diesem wichtigen Industriezweig im polytechnischen Unterricht tätigen Schüler verdreifacht. Die Jugendlichen werden hier auf spezifische Hauptberufe dieses Industriezweiges orientiert und erhalten ihre Grundausbildung.

Ein Beruf mit Zukunft

Die Nachfrage und das Interesse für diesen Zweig unserer Wirtschaft ist groß. Wer aber kann in diesem Industriezweig arbeiten, was muß er an Fähigkeiten und Kenntnissen mitbringen, um an wichtiger Stelle bei der Durchführung der technisch-wissenschaftlichen Revolution mitwirken zu können? In den vom Ministerium für Volksbildung herausgegebenen „Berufsbildern" wird jedem Jugendlichen eine klare Antwort gegeben:
Der Beruf des Meß- und Regelungsmechanikers umfaßt die Arbeitsgebiete: Mechanik (Grundfertigkeiten), Elektrotechnik (Grundlagen), Elektronik (Grundlagen), Chemie (Grundlagen der Verfahrenstechniken), Energiewirtschaft (Technologie), Betriebsmeß-, Steuerungs- und Regelungstechnik (Grundlagen).
Die Tätigkeit des Meß- und Regelungsmechanikers erstreckt sich auf: das Montieren von Betriebsmeßanlagen aller Art, von Steuerungs- und Regelungsanlagen (Hydraulisch, pneumatisch und elektrisch); Funktionsproben von Betriebsmeßanlagen aller Art, von Steuerungs- und Regelungsanlagen; Kontrolle der Funktionstüchtigkeit der einzelnen Geräte und Regelkreise; das Warten von Betriebsmeßanlagen aller Art, von Steuerungs- und Regelungsanlagen; das Erkennen von Fehlern an Betriebsmeß-, Steuerungs- und Regelungsanlagen aller Art; das Prüfen und Justieren von einzelnen Geräten.
Voraussetzungen zum Erlernen des Berufes sind gute Leistungen in allen mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern und den polytechnischen Grundlehrgängen. Berufliche Grundausbildung 9. und 10. Klasse der Oberschule, spezielle Ausbildung nach der beruflichen Grundausbildung 2 Jahre. Berufsausbildung für Absolventen der 10. Klasse (ohne berufliche Grundausbildung) 3 Jahre, Abiturienten (ohne einschlägige Berufsausbildung) 2 Jahre.

Was Hänschen nicht lernt...

In den Berufsbildern steht dann noch lakonisch der Satz, daß dieser Beruf auch in Spezialklassen erlernt werden kann. Im ND vom 21. Juli 1964

8

zeigt ein Artikel, daß solche Formulierungen bei uns kein leeres Gerede bleiben, sondern daß der Jugend, besonders begabten Kindern, schon frühzeitig alle Türen offenstehen. Unter der Überschrift „Ingenieure von morgen" berichtet Volkskorrespondent Günter Träger davon, daß die polytechnisch erweiterte Oberschule in Kleinmachnow (Kreis Potsdam) als Spezialschule für die physikalisch-technische Richtung in enger Zusammenarbeit mit dem VEB Geräte- und Reglerwerke Teltow Kinder und Jugendliche für diese wichtigen Zweige unserer Volkswirtschaft ausbildet. Schüler der 11. (!) Klasse haben an dieser Schule einen Analogrechner in Zusammenarbeit mit Fachleuten gebaut. Die Fachlehrer für Mathematik und Physik dieser Schule wollen mit Unterstützung des Betriebes ein Fernstudium aufnehmen mit dem Ziel, das Ingenieurpatent zu erwerben, damit sie ihren Schülern noch mehr geben können.
Aber auch nachdem die Jugendlichen ihre Lehrausbildung in diesem Zweig abgeschlosesn haben, hat jeder Jugendliche in seinem Arbeitsgebiet ein unendlich weites Feld der weiteren Entwicklung und Qualifizierung vor sich. Brigadier, Meister, Ingenieur für Meß- und Regelungstechnik, Diplomingenieur sind die nächsten möglichen Ziele, neben der Tatsache, das jeder ständig die schnelle Weiterentwicklung der Betriebsmeß-, Steuerungs- und Regelungstechnik verfolgen muß, die sich international immer stürmischer vollzieht.

Das schönste Signal

Wie haben sich die Signale, der Mensch und die Technik entwickelt und verändert! Wie schnell ist besonders die Entwicklung seit jener Zeit vor sich gegangen, da die Geschütze der „Aurora" das Signal gaben, mit der Ausbeutung des Menschen durch den Menschen Schluß zu machen und das „Völker hört die Signale" mächtiger denn je um den Erdball ging.

Und die Zeit wird nicht mehr fern sein, da der Mensch, der freie Mensch, auch die Fesseln dieser Erde sprengen und seine siegreichen Signale in das All tragen wird. Schon heute zeichnen sich die Perspektiven, gleich der Unendlichkeit des Alls, vor unseren Augen ab.

Sich mit den Signalen und der mit ihnen verbundenen modernen Technik zu beschäftigen, ist eine echte Aufgabe für einen Jugendlichen, der sich mit stolzen Zukunftsplänen trägt.

8 Die Bundesbahn richtete in Frankfurt am Main ein Rechenzentrum ein. Mit dem amerikanischen Datenverarbeitungssystem IBM 7070 sollen u. a. die wichtigsten Aufgaben der Materialwirtschaft und des Wagenladungsverkehrs gelöst werden.

9 Auf der Leipziger Frühjahrsmesse 1964 zeigte das Berliner Glühlampenwerk diese neue Signal-Kleinlampe T 5,5. Sie ist für Leuchtzwecke in der drahtgebundenen Nachrichtentechnik sowie als Anzeigelampe in Schalttafeln und Steuergeräten gedacht.

9

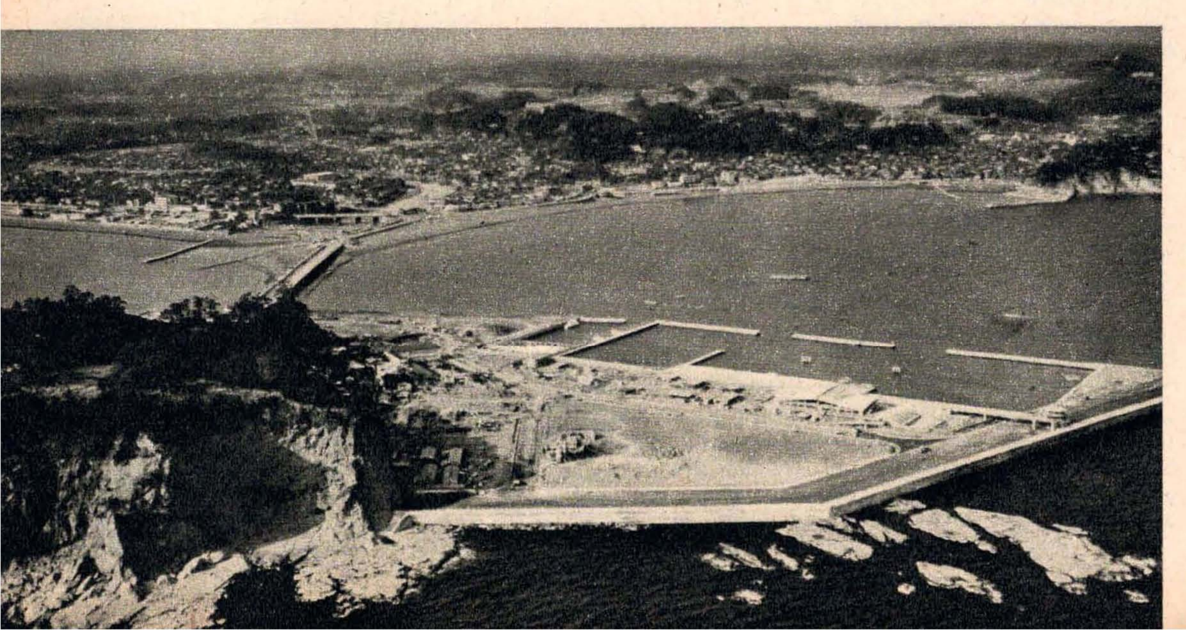


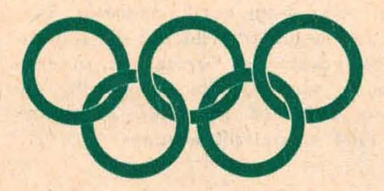
1

Die „Goldgruben“ von Tokio

In fast allen Ländern dürften in diesen Tagen die Fahrkarten nach Takia vergeben sein. Auch die Spartler der gemeinsamen deutschen Olympiamannschaft hatten und haben endlich Gelegenheit, sich nach den nervenaufreibenden Ausscheidungskämpfen in aller Ruhe (und leider auch in aller Kürze) auf das Welttreffen der Spartler in der japanischen Hauptstadt varzubereiten. Bald treten sie die weite Reise ins Land der aufgehenden Sanne an – Lahn fleißigen Trainings und mancher Entsagung. Wir drücken ihnen allen, besanders aber unseren Olympiakämpfern, beide Daumen für ein erfalgreiches Abschneiden.
Auch Takia ist gerüstet. Die Wettkampfstätten, var Wachen nach riesige Bauplätze, sind „bezugsfertig“ und harren der Athleten. Wir wallen schan jetzt einen Blick in einige van ihnen riskieren.

2





1 Das Nationalstadion von Tokio ist Hauptschauplatz der XVIII. Olympischen Sommerspiele. Hier treffen sich die Leichtathleten, Fußballer und Reiter zu ihren Wettkämpfen. 80 000 Zuschauer finden in diesem Stadion Platz.

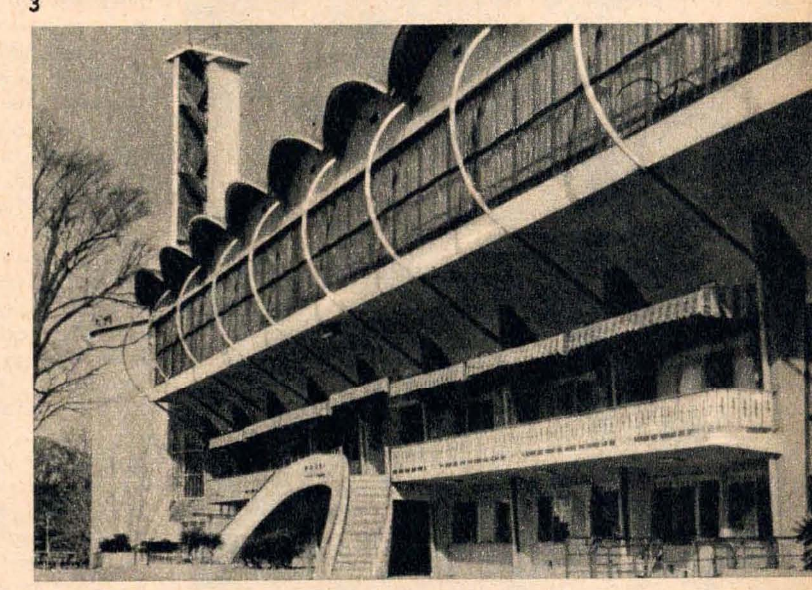
2 Die Yachten geben sich in der Sagami-Bai ein Stelldichein. Eine Brücke führt hinüber zur Insel Enoshima mit dem neuen Yacht-Hafen. Die Unterkünfte für die Segler sind allerdings 20 km vom Hafen entfernt.

3 Für unsere Verhältnisse „nur" 20 000 Zuschauer faßt das neue Fußballstadion im „Komazawa Olympic Parc". Aber der Rasen soll ein „Gedicht" sein.

4 u. 5 Das Metropolitan Gymnasium ist Austragungsstätte der Turnwettkämpfe. 7000 Zuschauer können direkt dabeisein.

TOKYO 1964

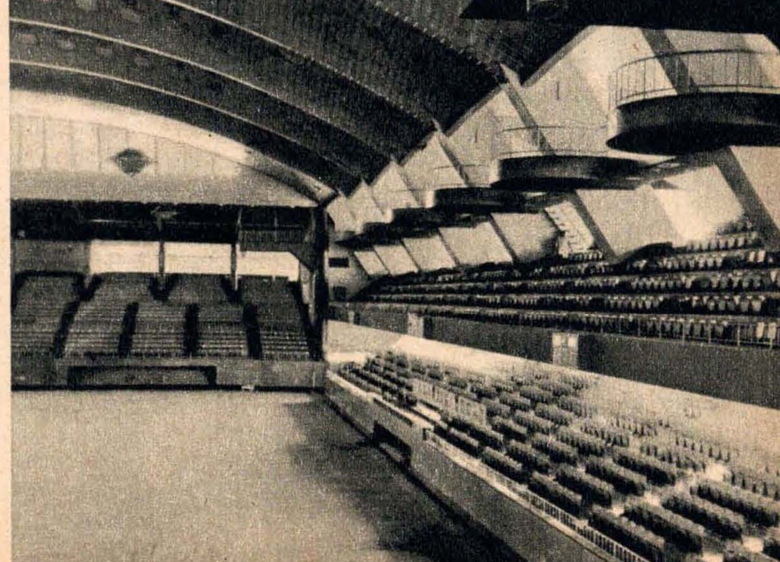
3



4

5



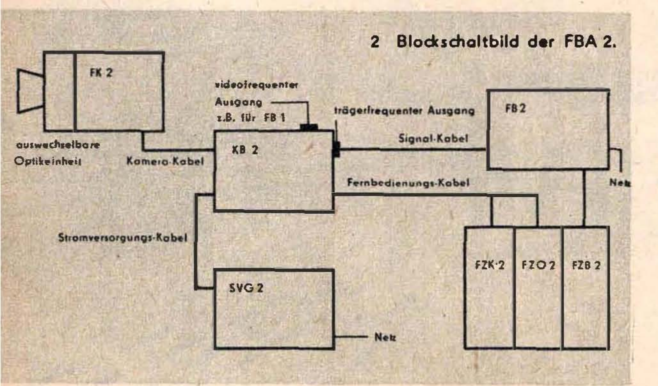


Siegfried Dieterich, Entwicklungsingenieur

Ob Feuer oder Wasser...

...das Fernsehen ist heute auch in der Industrie, Wirtschaft und Wissenschaft zu einem nicht mehr wegzudenkenden Fakt geworden. Ob bei der Sicherung von Feuerungsanlagen oder bei der Unterwasserbeobachtung, überall treffen wir das wachsame Auge der FS-Kameras. Dieser Artikel behandelt nicht nur die Anwendung des industriellen Fernsehens, sondern es werden auch Geräte vorgestellt, die erstmalig auf der Leipziger Frühjahrsmesse 1964 ausgestellt wurden.

1 Das unbestechliche Auge der FS-Kamera – der verlängerte Arm des Dispatchers.



2 Blockschaltbild der FBA 2.

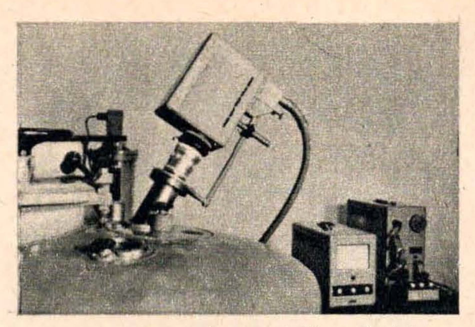
In den Jahren nach 1950 hat sich das Industrie- oder angewandte Fernsehen – wie es auch genannt wird – in allen Industriestaaten der Welt relativ rasch entwickelt. Zu Beginn dieser Entwicklung wurden Geräte der Fernsehstudiotechnik, d. h. des Fernsehrundfunks verwendet. Es stellte sich aber sehr bald heraus, daß diese sehr aufwendigen und teuren Geräte bei weitem nicht allen Anforderungen gewachsen waren.

So wurden als erstes Fernsehanlagen entwickelt, die einfach in der Bedienung, klein, leicht, niedrig im Preis und universell verwendbar waren. Aber auch diese Anlagen konnten nur begrenzt angewendet werden, so daß die Ingenieure und Techniker in den Entwicklungsabteilungen nach neuen Lösungswegen suchen mußten. Im Laufe der Zeit entstanden u. a. FS-Anlagen für Unterwasserbeobachtungen, für Rohr- und Bohrlochbeobachtungen sowie für Einsätze in Hochtemperaturzonen, explosionsgeschützte Ausführungen für den Bergbau usw.

Die erste in der DDR entwickelte industrielle FS-Anlage war die FBA 1. Diese Anlage besteht in der Grundausrüstung aus vier Geräten: Der Fernkamera FK 1, dem Kamerabetriebsgerät KB 1, dem Fernbedienungszusatz FZ 1 und dem Fernbildschreiber FB 1. Die Geräte sind in Leichtbauweise (Blechgehäuse) ausgeführt und für den Einsatz in klimatisch günstigen Räumen (Innenräume) vorgesehen. Als Aufnahmeröhre wird das im VEB Werk für Fernsehelektronik entwickelte Endikon (Vidicontyp) verwendet. Auf Grund der nicht fernbedienbaren optischen Größen wie Blenden- und Entfernungseinstellung, ist der Anwendungsbereich dieser Anlage begrenzt. Er erstreckt sich hauptsächlich auf solche Fälle, bei denen die Helligkeit am Objekt und die Entfernung zwischen Kamera und Objektiv konstant bleibt; z. B. die Beobachtung des Drehmeißels an Großdrehmaschinen, die umschaltbare Übertragung der Bilder von zwei Untersuchungsgeräten auf mehrere Sichtgeräte im Hörsaal der Augenklinik der Berliner Charité. Weiterhin befinden sich in der Charité mehrere Anlagen, mit deren Hilfe die Patienten während der Bestrahlung durch eine Kobaltkanone beobachtet werden.

Durch die nachträgliche Entwicklung einiger Zusatzgeräte konnte das Anwendungsgebiet dieser Anlage erheblich erweitert werden. So wurde z. B. eine Kameraumschalteeinrichtung KU 1 geschaffen die es gestattet, die Signale von max. fünf Kameras nacheinander auf einen Monitor zu schalten.

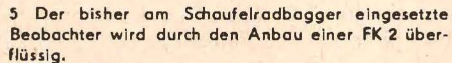
Die elektrischen Einstellungen und die Einschaltung der entsprechenden Kamera werden mittels eines Fernbedienungszusatzes vom Typ FZU 1 (für jede Kamera einen) durchgeführt. Die Konstruktion eines Wetterschutzgehäuses, welches die Kamera staub- und schwallwasserdicht abschließt, erlaubte dann ihren Einsatz im Freien bzw. in feuchten oder staubigen Räumen.
So sind z. B. mehrere mit diesen Gehäusen ausgerüstete Fernkameras im VEB Kalk- und Zementwerk Rüdersdorf eingesetzt. Sie werden dort zur Beobachtung von Steinbrechern und Förderbändern verwendet. Die hierbei frei gewordenen Arbeitskräfte konnten zum Nutzen des Betriebes an andere wichtige Punkte versetzt werden.
Da die Reichweite dieser Anlage begrenzt ist, die maximalen Kabellängen zwischen der FK 1 und dem KB 1 bzw. zwischen dem KB 1 und dem FB 1 dürfen 100 m bzw. 300 m nicht überschreiten, wurden weitere Zusatzgeräte entwickelt. So gestattet der Kabelverstärker KV 1 die Vergrößerung der Entfernung zwischen dem KB 1 und dem FB 1 um weitere 300 m. Der HF-Modulator HFM 1 liefert ein trägerfrequentes Signal, mit dem über 1000 m Koaxialkabel ein Fernsehempfänger betrieben werden kann.
Wie schon erwähnt, läßt sich die Optik der Fernkamera FK 1 nicht fernbedienen. Da dieses aber für viele Anwendungsfälle gefordert wird, wurde als Nachfolger die Fernbeobachteranlage FBA 2 entwickelt. Diese Anlage besteht in ihrer Grundausrüstung aus sieben Geräten, die mit Gehäusen aus Aluminumguß ausgerüstet und somit staub- und spritzwasserdicht sind. Die Abb. 2 zeigt im Blockschaltbild die Zusammenschaltung der gesamten Anlage. Durch einige Zusatzgeräte wie den Kameraumschalter KU 2 (für max. 4 Kameras), den Kabelverstärker KV 1 und den Trägerfrequenzkabelverstärker KV 2 läßt sich auch diese Anlage beliebig erweitern. Inzwischen wurden einige Geräte dieser Anlage durch neue verbesserte Ausführungen – sie wurden in diesem Jahr auf der Leipziger Frühjahrsmesse ausgestellt – ersetzt.
Die Baugruppen der Fernkamera FK 2 sind zu einer zylindrischen Kameragrundeinheit aufgebaut und mit einem leichten Stahlblechgehäuse versehen worden und ergeben somit die FK 10. Durch die Konstruktion einer zylindrischen Kameragrundeinheit wurde eine gewisse Standardisierung erreicht, die es ermöglicht, mittels verschiedener Spezialgehäuse eine Typenreihe von Fernsehkameras zu schaffen.
Weiterhin wurde der Fernbildschreiber FB 2 durch den in gedruckter Schaltung ausgeführten FB 4 ersetzt. Dieses Gerät gestattet den wahlweisen Empfang von hoch- bzw. videofrequenten Signalen durch einfachen Austausch der Verstärkerrahmen. Ein weiteres neues Gerät ist der Fernbildschreiber FB 5, der mit den gleichen elektrischen Baugruppen wie der FB 4, aber im Gegensatz zu diesem, mit einem leichten Blechgehäuse versehen ist. Außerdem besitzt der FB 5 eine 47-cm-Bildröhre.
Wie schon weiter oben erwähnt, konnte mit



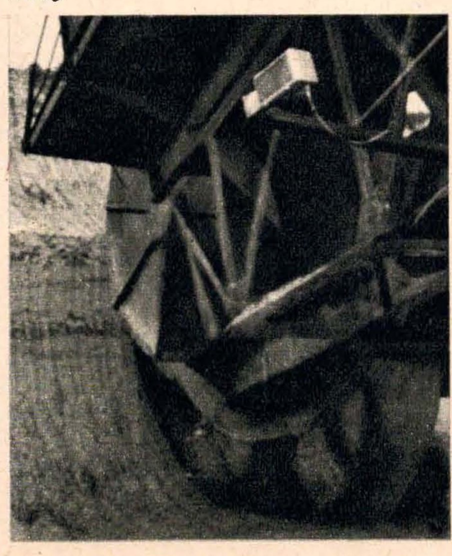
3 In einem Leipziger Institut verfolgen die Wissenschaftler die Vorgänge im Vakuum-Schmelzkessel über eine FK 1.

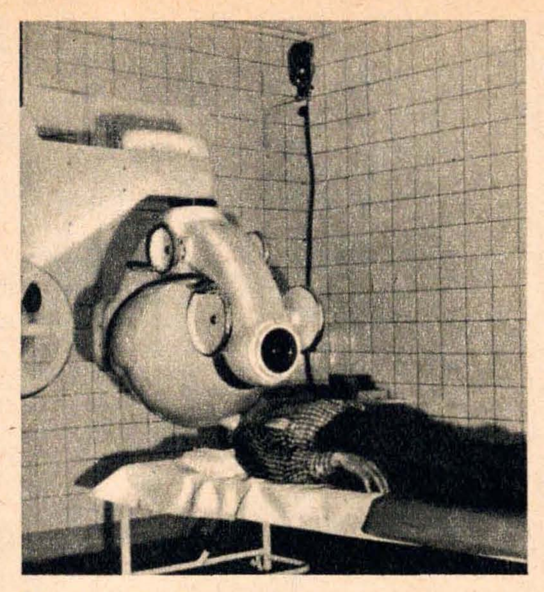


4 Erste Versuche der Schrankenbeobachtung mit einer FK 1.



5 Der bisher am Schaufelradbagger eingesetzte Beobachter wird durch den Anbau einer FK 2 überflüssig.





6

6 In der Berliner Charité werden die Patienten auch während der Bestrahlung nicht aus den Augen gelassen.

7 Die FK 3 kann dank ihres Schutzgehäuses Temperaturen bis + 150 °C aushalten. Hier beobachtet der Dispatcher mit ihr den Schlackeobfluß.

8 Der wassergekühlte Schutzmantel der FK 4 ermöglicht eine kontinuierliche Beobachtung in Hochtemperaturzonen bis zu + 1400 °C. Unser Foto zeigt die FK 4 mit der im Artikel erwähnten Transporteinrichtung.

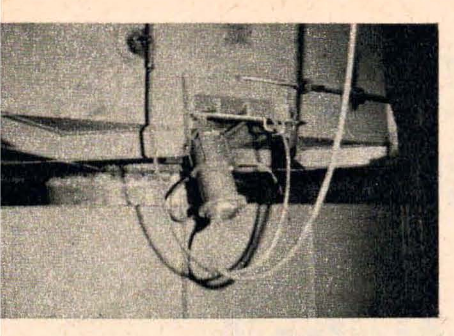
Hilfe der zylindrischen Kameragrundeinheit eine Reihe von Kamerotypen (FK 3, FK 4, FK 6, FK 10) entwickelt werden, die sich nur durch ihr Gehäuse bzw. durch die verwendeten Optiken unterscheiden. So ist z. B. die FK 3 mit einem Wärmeschutzgehäuse für Luft- oder Wasserkühlung versehen, die ihren Einsatz bei Umgebungstemperaturen bis max. +150 °C gestattet. Die FK 6 hingegen ist mit einem druckfesten Alu-Gußgehäuse ausgerüstet und wird als Unterwasserkamera bis zu 150 m Tiefe verwendet. Während die letztgenannten Fernkameras mit austauschbaren lichtstarken Objektiven unterschiedlicher Brennweite (f = 25,50 oder 75 mm) versehen sind, besitzt die FK 4 – ebenfalls im Wärmeschutzgehäuse – ein vom VEB Carl Zeiss Jena gefertigtes 60 cm langes Sondenobjektiv. Diese Sondenoptik ist von einem wassergekühlten Schutzmantel umgeben, welcher den Einsatz in Hochtemperaturzonen bis zu 1400 °C zuläßt.

Wird von einem Betrieb die Anschaffung einer Fernbeobachteranlage in Erwägung gezogen, so sollte die Frage der Amortisation nicht außer acht gelassen werden. In den meisten Fällen werden durch eine FBA Arbeitskräfte eingespart oder wenn die FBA als Dispatcheranlage verwendet wird, kann durch bessere Koordinierung z. B. eines Produktionsablaufs, eine Steigerung der Fertigung erreicht werden.

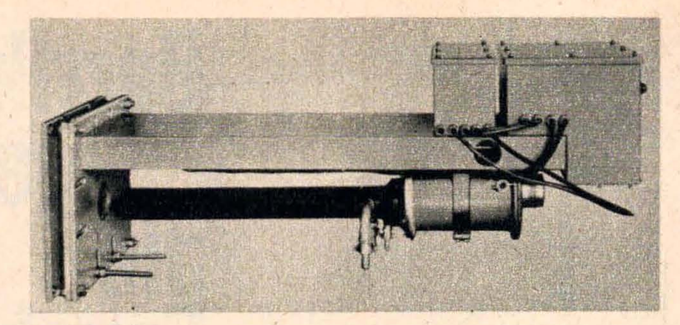
Als Beispiel hierfür sei zunächst die Deutsche Reichsbahn genannt, die Fernbeobachteranlagen für verschiedene Zwecke einsetzt. Auf dem Güterbahnhof Gohlis und einem weiteren bei Halle wird je eine FBA 2 zur Gleisbeobachtung benutzt. Die Fernkamera des letztgenannten Objekts wurde zu Versuchszwecken auf einen fernbedienbaren Schwenk- und Neigkopf montiert. Dieses Zusatzgerät gestattet dem Bedienungspersonal des Stellwerks nicht nur den bestimmten (begrenzten) Gleisabschnitt zu beobachten, auf den die Kamera eingestellt wurde, sondern es kann bei einem günstigen Kamerastandort, einem großen Teil des gesamten Bahnhofs übersehen. Die erforderliche Entfernungseinstellung der Optik wird vom Fernbedienungszusatz FZO 2 durchgeführt. Da diese Anlagen bei unterschiedlichen Beleuchtungsverhältnissen (Tag- und Nachtbetrieb) arbeiten müssen, kann, ebenfalls mit dem FZO 2, die Optikblende mittels Drucktasten eingestellt werden. Speziell für solche Anwendungsfälle wie die eben beschriebenen, wurde in der Kamera ein Verstärker vorgesehen, der bei Umschaltung der Blendensteuerung von Handbetrieb auf Automatik, die Blende in Abhängigkeit vom Videosignal öffnet bzw. schließt. Dadurch wird bei wechselnder Szenenhelligkeit, ein im Kontrast annähernd konstantes Bild erzeugt.

Zur Beobachtung von beschrankten Bahnübergängen werden solche Anlagen außer bei der Deutschen Reichsbahn, auch in Braunkohlenrevieren eingesetzt. So wurde in Braunsbedra, Bezirk Halle, eine Anlage installiert, die zwei Bahnübergänge beobachtet. Da die Entfernung zwischen den Kameras und dem im Stellwerk befindlichen Bildschreiber maximal 800 m beträgt, die zulässige Länge des Kamerakabels aber nur 300 m betragen darf, wurden der Kameraumschalter, das Kamerabetriebsgerät und das Stromversorgungsgerät in das in der Nähe der beiden Übergänge befindliche ehemalige Schrankenwärterhäuschen eingebaut. Von hier aus gelangt das trägerfrequente Signal, welches aus dem HF-Modulator im KB 2 entnommen wird, über ein 60-Ohm-Koaxialkabel zum Bildschreiber FB 2 in das Stellwerk. Die Fernbedienungszusätze für die Umschaltung und die elektrische und optische Einstellung der Kameras wurden in das Steuerpult des Stellwerks eingebaut. Die Fernkameras selbst sind in nächster Nähe der Schranken auf Gittermasten montiert. Damit im Nachtbetrieb die FS-Anlage auch noch ein auswertbares Bild liefert, werden die Übergänge bei Einbruch der Dunkelheit mittels Scheinwerfer erleuchtet. Die durch diese Anlage geschaffene Möglichkeit der Fernbedienung der Bahnschranken, erbrachte eine Einsparung von drei Arbeitskräften, die somit für den Einsatz in anderen Produktionszweigen frei wurden.

Weitere Anwendungsmöglichkeiten im Braunkohlenrevier sind: die Beobachtung der Loge des



7



8

Förderbandes auf Förderbrücken zur Vermeidung von Havarien, die Fern-Beobachtung der Schaufeln am Schaufelradbagger zwecks Einsparung des Beobachtungspostens. Ferner werden in Brikettfabriken die Füllstände der Kohlenbunker, die Kohlensiebe und die Stegkettenförderer für die getrocknete feine Braunkohle beobachtet.

Vor einiger Zeit wurden bei der Berliner S-Bahn Versuche durchgeführt, um mit Hilfe des Fernsehens den Betrieb zu rationalisieren. Auf Grund dieser Versuche ist in diesem Jahr eine FBA 2 mit zwei Kameras im Umschaltbetrieb auf dem S-Bahnhof Grünberg-Allee montiert worden, wobei jede FK 2 nur eine Bahnsteigseite beobachtet. Über ähnliche Versuche bei der Berliner U-Bahn berichtete „Jugend und Technik" im Heft 12/1963.

Wenden wir uns nun einem anderen Gebiet der Energieversorgung zu. In einem Kraftwerk des VEB Leuna wurden je eine Anlage zur Beobachtung des Kesselwasserstandes und des Schlackeabflusses installiert. Beide Objekte sind mit je einer FK 3 ausgerüstet. Dies war notwendig, weil – besonders am Schlackeabfluß – erhöhte Temperaturen (max. +70 °C) auftreten können. Die Kühlung der Gehäuse der beiden Kameras, die im Umschaltbetrieb arbeiten, erfolgt durch Wasser. Der Fernbildschreiber FB 2 und die Fernbedienungszusätze sind in das Steuerpult in der Wärmewarte eingebaut worden. Die Baugruppen der Geräte KU 2, KB 2 und SVG 2 dagegen befinden sich in einem Geräteschrank (FBA 3), der in einem Raum unterhalb der Wärmewarte aufgestellt wurde.

Bei der Inbetriebnahme dieser Anlage mußten erst einige Beleuchtungsprobleme gelöst werden. Während bei der Kamera am Schlackenabfluß zum Schutz der Aufnahmeröhre (Endikon) vor der zu großen Helligkeit – insbesondere der Infrarotstrahlung der flüssigen Schlacke – starke Infrarot- und Graufilter eingesetzt werden mußten, reichte bei der Kamera am Wasserstand die Beleuchtungsstärke nicht aus. Erst der Einsatz einer stärkeren Lichtquelle und eines infrarotempfindlichen Endikons (F 2,5 M1-UR) brachten ausreichende Ergebnisse.

In Zukunft können bei dem im MAW-Magdeburg neu entwickelten Kesselwasserstandsanzeiger auch Endikons mit normaler Spektralempfindlichkeit (F 2,5 M2a) verwendet werden. Das Prinzip dieses neuen Anzeigers beruht auf den unterschiedlichen Brechungswinkeln des Lichtes beim Durchtritt durch die beiden Medien Wasser und Luft. Hierbei wird der Lichtstrahl im Wasser so abgelenkt, daß er auf der Beobachtungsseite nicht mehr sichtbar wird.

Durch die Entwicklung der Fernkamera FK 4 mit Sondenoptik ist es jetzt möglich geworden, die Öl- oder Kohlenstaubbrenner in den Feuerräumen der Hochdruckdampfkessel zu beobachten, um den Zündvorgang bzw. das gleichmäßige Brennen zu kontrollieren. Je nach Konstruktion des Kessels kann eine Optik mit geradem oder mit um 70° abgewinkeltem Strahlengang verwendet werden. Eine zur FK 4 zugehörige Transporteinrichtung gestattet das fernsteuerbare Ein- und Ausfahren der Kamera in den Feuerraum, wobei sie gleichzeitig noch als Schutzschaltung arbeitet. Die Steuerung erfolgt mit den Drucktasten des Fernbedienungszusatzes FZT 1. Beim Ausfall des Kühlwassers – für das Kameragehäuse oder die Sonde – bzw. der Preßluft für die Sauberhaltung der Optiköffnung und beim Stromausfall, wird die Sondenoptik mit der Kamera mittels einer beim Einfahren gespannten Feder aus der Hochtemperaturzone gezogen. Die jeweilige Stellung der Kamera, der Betrieb der beiden Antriebsmotore und die Art der Störung, wird durch Lampen auf dem FZT 1 angezeigt.

Zum Schluß sei noch auf eine Neuentwicklung hingewiesen, die mit geringem Aufwand und einfachster Bedienung für den Einsatz in klimatisch günstigen Räumen vorgesehen ist. Es handelt sich hierbei um die volltransistorierte Fernsehkamera TFK 100 (Telistor). Diese Kamera besitzt einen HF-Ausgang für den Kanal 3 im FS-Band I, an den ein handelsüblicher FS-Empfänger über 60-Ohm-Koaxialkabel angeschlossen werden kann. Für die Wiedergabe qualitativ besserer Bilder, kann an eine zweite Buchse ein Videomonitor (FB 1, FB 4.1) angeschlossen werden. Die maximal überbrückbare Entfernung beträgt in beiden Fällen 200 m. Als Anwendungsbeispiele seien hier noch genannt: die Fernsehmikroskopie und die Beobachtung von Schwerkranken bzw. frisch operierten Patienten in abgedunkelten Räumen bei Infrarotbeleuchtung. Die TFK 100 wird dann zu diesem Zweck mit einer in diesem Spektralbereich empfindlichen Aufnahmeröhre (F 2,5 M1-UR) ausgerüstet.



Barrikade gegen die Feuchtigkeit

Dipl.-Ing. Kurze

Unter dem Namen elektrokinetische Erscheinungen werden die durch elektrische Felder hervorgerufenen Bewegungen von Teilchen in Flüssigkeiten bzw. durch solche Bewegungen entstandenen elektrischen Felder bezeichnet. Dabei werden mehrere Vorgänge zusammengefaßt und unterschieden:

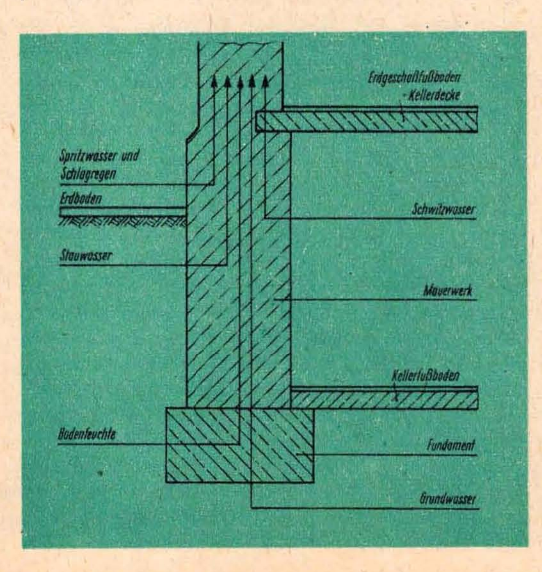
1. Elektrophorese oder Kataphorese ([1]
2. Elekroexosmose und -endosmose (Diosmose) ([2]
3. Elektroosmose. ([3]

Diese Vorgänge beruhen auf der Trennung entgegengesetzter Ladungen, die sich als Doppelschicht in der Berührungsfläche zweier Körper, z. B. zwischen Flüssigkeit und einem Festkörper, gegenüberstehen, und treten besonders in oberflächenreichen Systemen auf, z. B. in kolloiden ([4] Lösungen und Kapillarsystemen.

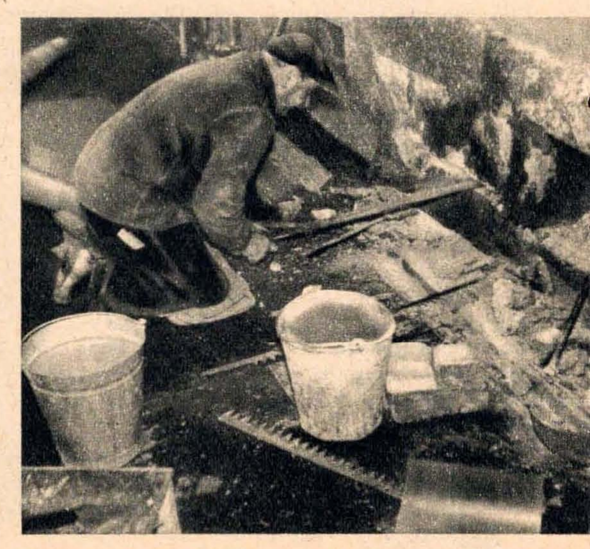
Die an der Flüssigkeit haftende positive oder negative Schicht ist gegenüber der entgegengesetzt geladenen Oberfläche des festen Stoffes leicht verschiebbar und wird bei strömender Flüssigkeit teilweise abgestreift; dadurch entstehen beim Hindurchdrücken einer Flüssigkeit durch Kapillaren, z. B. durch poröse Stoffe wie Ton oder Gel ([5], durch Flüssigkeitsströme hervorgerufene elektrische Ströme. Zwischen den beiden Seiten des Kapillarsystems (poröse Stoffe wie Wattepfropfen, gebrannter Ton) mißt man ein Strömungspotential. Die Umkehrung des Vorganges wird Elektroosmose genannt; bei ihr bewegt sich eine Flüssigkeit durch eine poröse Wand, wenn durch zwei Elektroden eine Spannung angelegt wird. Die geladenen Moleküle der beweglichen Schicht wandern im elektrischen Feld in einer Richtung, die Flüssigkeit auf der einen Seite des porösen Stoffes nimmt zu.

Das physikalische Phänomen der Elektroosmose ist schon sehr lange bekannt. Es wurde von F. F. Reuß ([6] in Moskau entdeckt. Er hatte zwei Hohl-

1



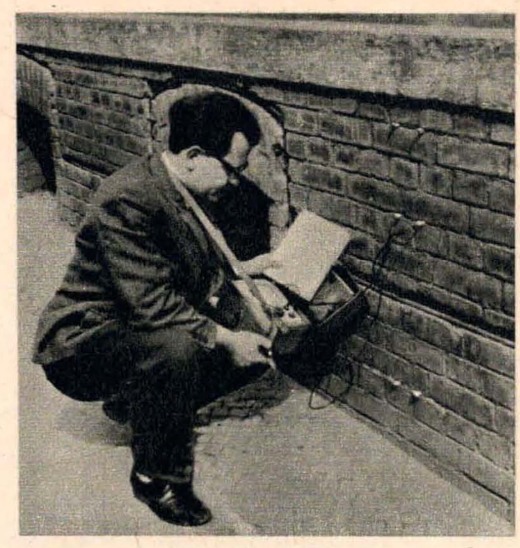
2



elektroden in eine Bodenprobe gesteckt und mit Wasser gefüllt. Unter dem Einfluß eines elektrischen Gleichstromes hatte sich im Anodenrohr der Wasserstand verringert und war im Kathodenrohr angestiegen. Daraus leitete er den physikalischen Tatbestand ab, der heute noch die Grundlage für den Einsatz dieser Erscheinung auf vielen technischen Gebieten bildet. Ein großes Einsatzgebiet der Elektroosmose ist der Bautenschutz und zwar im Bereich der Trockenlegung von Alt- und Neubauten gegen aufsteigende und eingebrachte Feuchtigkeit.

Nach Schätzung unserer Architekten leiden etwa 50–70 % unseres Altbaubestandes an aufsteigender Feuchtigkeit. Die Ursachen für diese Schäden sind vor allem das Fehlen der Sperrschichten gegen Feuchtigkeit, Alterserscheinungen an den Sperrschichten, ständiger und wechselnder Druck durch Eigen- und Verkehrslasten, Boden- und Bauwerksschwingungen durch verkehrs- und kriegsbedingte Erschütterunoen sowie Winddruck und Arbeitsfehler. Bei der Rekonstruktion unserer im Krieg zum Teil erheblich zerstörten Städte mußten jährlich schon Millionen DM ausgegeben werden um Durchfeuchtungen und ihre Schäden zu beseitigen. In der elektroosmotischen Mauerwerkstrocknung haben wir ein modernes Verfahren, das billig und schnell gefährdete Bauwerke austrocknen läßt und uns die kostspieligen traditionellen Sperrmethoden erspart. Bei Gebäuden betragen die Kosten der elektroosmotischen Sperrung etwa 50 % der traditionellen Verfahren. Der Materialeinsatz beträgt kaum 10 % der Gesamtkosten. Angeregt durch die in der SU, in der VR Polen, in der VR Ungarn und im kapitalistischen Ausland durchgeführten Versuche, wurden durch die Deutsche Bauakademie Maßnahmen eingeleitet, um das elektroosmotische Verfahren auch in der DDR nutzbar zu machen.

Zur Anwendung der elektroosmotischen Mauerwerktrocknung verfügt der bautechnische Projektant über zwei Möglichkeiten:



3

1. Die passive Methode (ohne Zuhilfenahme einer Stromzuführung);
2. die aktive Methode (d. h. mit Zuhilfenahme einer Stromzuführung). Die aktive Methode ist komplizierter sowie auch etwas aufwendiger und wird nur dort angewandt, wo schwierige Baugrund- und Erdungsverhältnisse die Anwendung der passiven Methode nicht gestatten.

Baumeister J. H. Zien erklärt wie folgt zwei „Schweriner Methoden":

Stagnierungssperre: Durch die Kapillarbewegung des Wassers entsteht im durchfeuchteten Mauerwerkskörper eine elektromotorische Kraft. Da sich

1 Zusammensetzung der aufsteigenden Mauerwerksfeuchtigkeit.

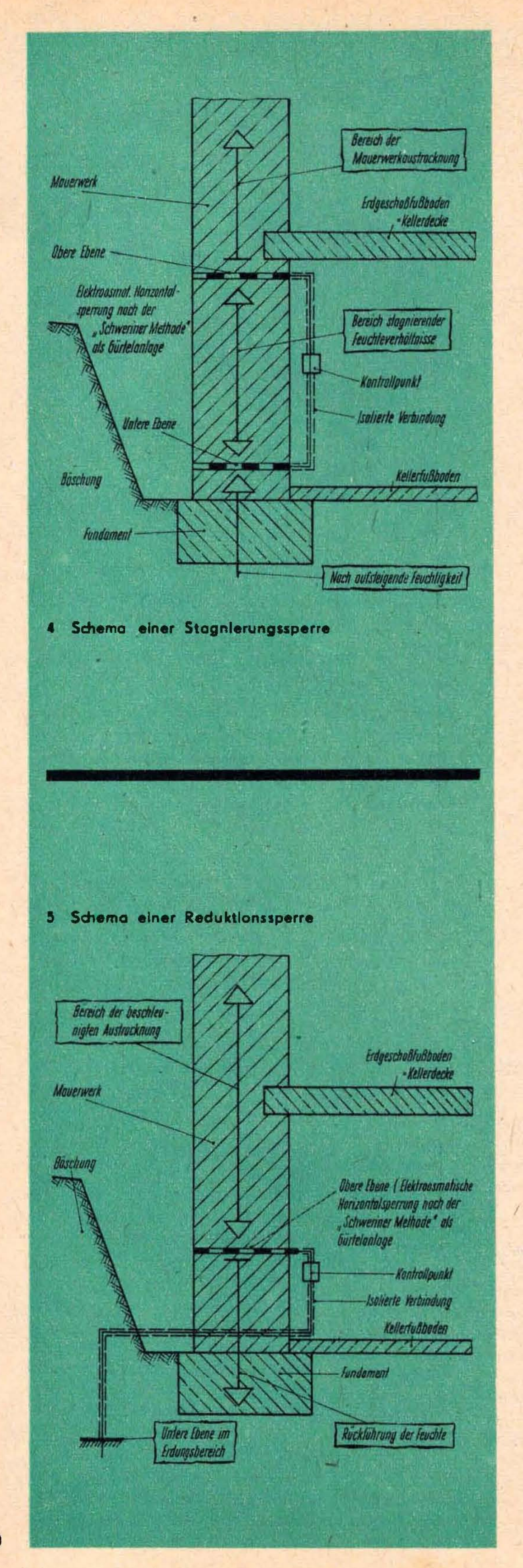
2 So mußte nach der traditionellen Methode der Mauerwerkstrennung mit der Mauersäge gearbeitet werden.

3 An den Kontrollpunkten wird der Rückgang der Mauerwerksfeuchtigkeit mit Hilfe des Feuchtemeßgerätes „Hygromette" gemessen. Deutlich ist die eingestemmte Ringleitung zu erkennen.

Fotos: Pause

ERLÄUTERUNGEN:

1. Bewegen sich suspendierte oder kolloidale Teilchen im elektrischen Feld nach einer Elektrode, so spricht man von Elektrophorese oder Kataphorese.
2. Als Exosmose wird ein durch eine Außenlösung mit höherer Konzentration verursachter Wasseraustritt aus der lebenden Pflanzenzelle, als Endosmose der Vorgang des Wassereintritts in die lebende Pflanzenzelle durch plasmatische Grenzschichten hindurch bezeichnet. Eine solche doppelseitige Osmose (Exosmose und Endosmose) nennt man Diosmose.
3. Osmose (griechisch osmos „Stoß"), man bezeichnet damit den Durchtritt von Flüssigkeiten durch Trennwände aus gebrannten Ton, Membranen aus Tierblasen, Pergamentpapier, Kollodium u. a.
4. Kolloide Lösungen oder Sole von festen, flüssigen oder gasförmigen Teilchen in einem festen Stoff oder einer Flüssigkeit sowie von festen oder flüssigen Teilchen in Gasen nennt man kolloidisperse Systeme.
5. Gel: (lat.) halbfestes, gelantineähnliches Gebilde mit einiger Formbeständigkeit und Elastizität, das sich aus dem Solezustand bildet oder durch Quellung aus makromolekularen Stoffen entsteht.
6. F. F. Reuß (Rejß), Ferdinand Friedrich, russischer Chemiker, geb. 6. 2. 1778, gest. 2. 4. 1852.
1804/32 Professor für Chemie in Moskau.



4 Schema einer Stagnierungssperre

5 Schema einer Reduktionssperre

das Wasser innerhalb einer osmotischen Membrane in Richtung zur Kathode hin bewegt, ist die Zone der Kathode innerhalb der oberen und die Zone der Anode innerhalb der unteren Feuchtigkeitsabgrenzung festzustellen. Wenn beide Zonen durch ein Kurzschlußverfahren neutralisiert werden, hört die aufsteigende Bewegung des Wassers auf. Innerhalb des kurzgeschlossenen Mauerwerskörpers stagniert der Wasserdurchlauf. Über die neutralisierte Zone hinaus kann das Wasser nicht mehr aufsteigen. Das darüberliegende Mauerwerk erhält auf diese Weise keinen Wassernachschub mehr und trocknet deshalb zwangsläufig aus.

Reduktionssperre: Es ist nachgewiesen, daß sich das Wasser innerhalb einer osmotischen Membrane in Richtung zur Kathode hin bewegt. Die Geschwindigkeit dieser Bewegung ist unterschiedlich. Die Erdung der Reduktionssperre wird in einer dafür geeigneten und geprüften Bodenschicht oder im Grundwasserspiegel vorgesehen. Durch die Erdung wird eine Kurzschlußkraft gebildet, die größer ist als jene elektromotorische Kraft, die im durchfeuchteten Mauerwerk erzeugt wird. In dem durchfeuchteten Mauerwerkskörper wird also nicht, wie bei der Stagnierungssperre, das elektrische Feld neutralisiert, sondern sozusagen umgekehrt. Es wird also eine entgegengesetzte Wasserbewegung zu der neuen Kathode, demnach zur Fundamentsohle eingeleitet und aufrechterhalten.

Ein anderes Anwendungsgebiet der Osmose ist der Holzschutz. Die alljährlich am Nutzholz durch pflanzliche und tierische Schädlinge sowie durch Brände entstehenden Schäden sind sehr hoch. Daher kommt dem Holzschutz eine große ökonomische Bedeutung zu. Beim Osmoseverfahren (Diffusion) werden saftfrische, weißgeschnitzte Nadelholzstämme (Masten und Stangen) mit einer dicken Paste (60prozentige Anteigung von Natriumfluorid, Dinitrophenol, Chrom- und Arsensalzen in Wasser) bestrichen. Die Stämme werden sodann auf Unterlagen in Dreiecksform dicht gestapelt und mit wasserundurchlässigem Papier abgedeckt. Während der Lagerung von mind. 3 Monaten diffundieren die schutzwirksamen Anteile der Paste in das Holz. Mittels des elektroosmotischen Verfahrens beträgt die Eindringtiefe 140 mm in Faserrichtung und 25 mm radial.

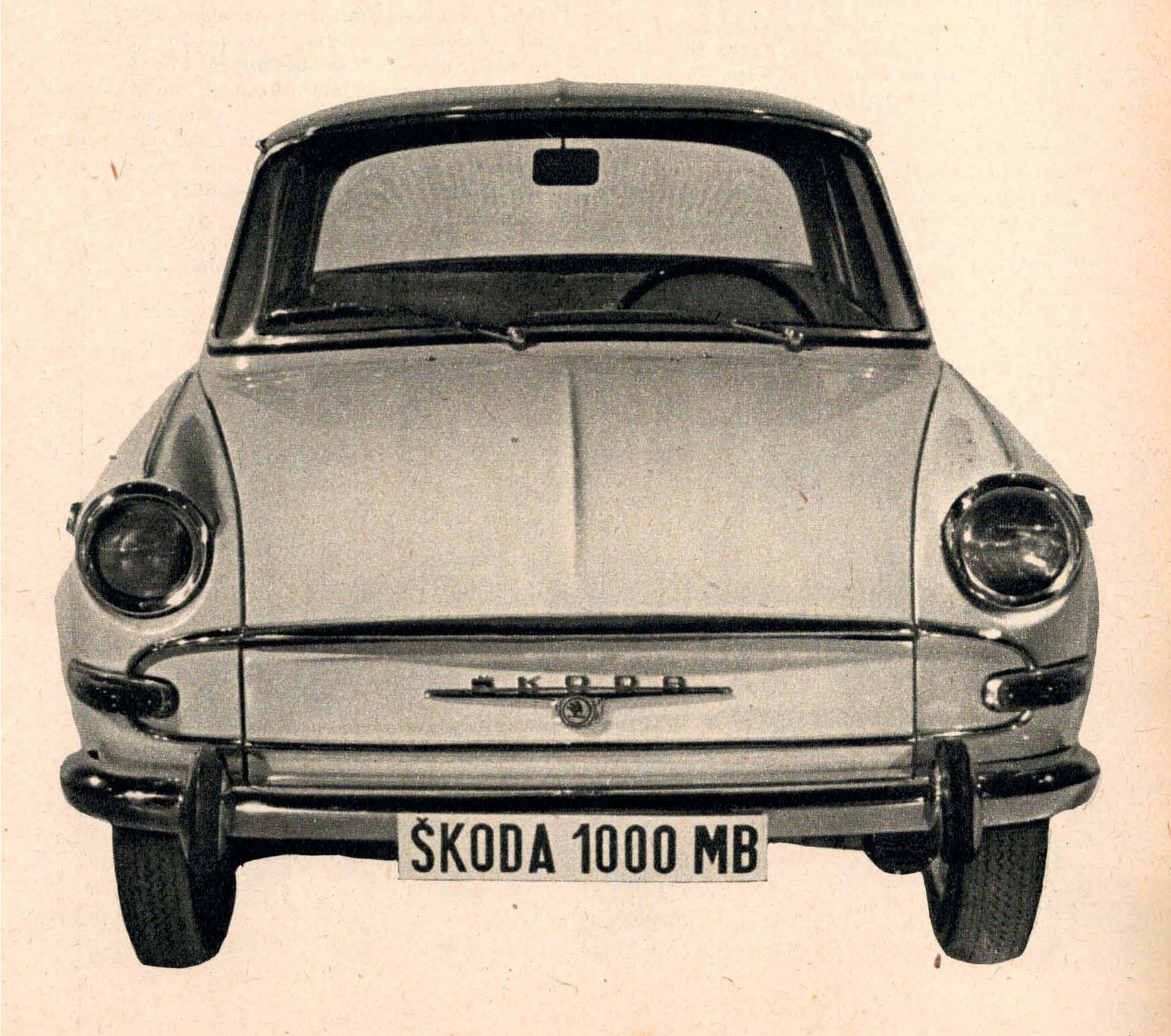
Auf der Messe der Meister von Morgen in Leipzig wurde am Stand der Bauindustrie eine weitere Anwendungsmöglichkeit der Elektroosmose gezeigt. Durch Anlegen von Elektroden und einer elektrischen Gleichspannung an das Bewehrungsgerüst werden schlanke Stahlbetonpfeiler entwässert und verdichtet. Damit wird eine Materialeinsparung, Bauzeitverkürzung und Qualitätssteigerung erreicht.

Die Elekraosmose hat noch für viele andere Gebiete der Bautechnik Bedeutung und es sollte alles unternommen werden, um die elektroosmotischen Verfahren möglichst schnell in allen Bezirken durch Spezialbaubetriebe zum Einsatz kommen zu lassen und um die entsprechenden Kader dafür heranzubilden.

ŠKODA

1000 MB

WIR STELLEN VOR:



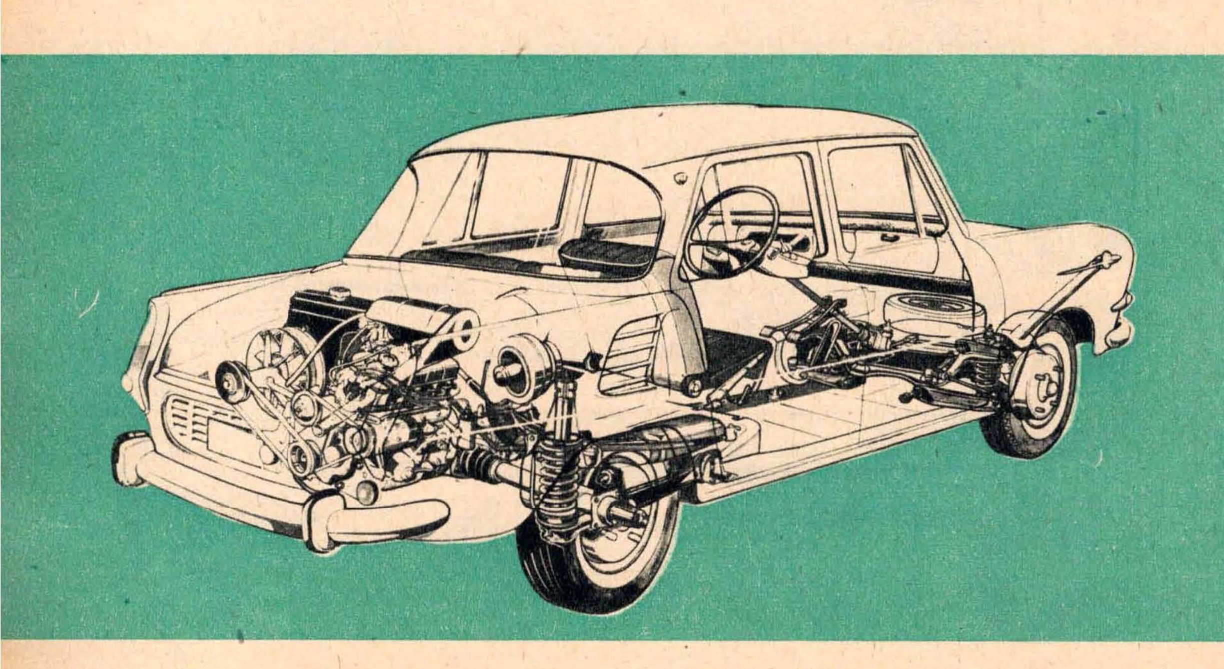
Genauer betrachtet ist der Verkehr von Personenkraftwagen auf den Straßen unserer Republik ein Spiegelbild der PKW-Produktion in den sozialistischen Ländern. Es gibt wohl kaum einen Typ der mittleren und schweren Wagenklasse, der bei uns nicht vertreten ist. Ab Oktober dieses Jahres wird ein neuer PKW das Straßenbild der Republik bereichern. Es ist der Škoda 1000 MB.

Zur Produktion dieses Wagens wurde in der ČSSR ein nach dem neuesten Stand der Wissenschaft und Technik ausgerüstetes Automobilwerk errichtet. In Mlada Boleslav in der Nähe von Prag wurde im März dieses Jahres mit der Produktion begonnen. Das neue moderne Werk erhebt sich in unmittelbarer Nachbarschaft des Werkes, in dem bisher die bekannten Škodawagen hergestellt wurden, deren Produktion in diesem Jahr ausläuft. Hinsichtlich seiner Ausstattung kann es mit führenden westdeutschen Betrieben verglichen werden. So ist es mit den modernsten automatischen Verarbeitungs- und Montagebändern ausgerüstet. Ab Juni verlassen bereits täglich 100 neue Wagen das Band. Im nächsten Jahr werden es bereits täglich 500 sein. Einige der neuen Wagen fahren schon in vollem Glanz über die Straßen der ČSSR. Sie sind elegant im Aussehen und vor allem genau überprüft. Prototypen haben bereits 4 Millionen Kilometer unter den verschiedensten Bedingungen zurückgelegt. Der Betrieb und die Wirksamkeit der Heizanlage wurden unter extrem klimatischen Bedingungen erprobt. Im Jahre 1962 wurden die Wagen bei Frösten von minus 30 Grad (im Gebiet von Moskau) und bei plus 45 Grad (in Aserbaidshan) getestet.

Obwohl sich der Motor im Heck befindet, hat der Wagen eine ausgezeichnete Stabilität. Die Hinterachse ist nicht überlastet. Nach Aussage von Fachleuten des Forschungsinstituts für Kraftfahrzeuge in Prag ist der Škoda 1000 MB den in der ganzen Welt anerkannten Marken Simca 1000 und Renault R 8 ebenbürtig, ja in vieler Hinsicht sogar überlegen. Bei Vergleichsprüfungen hat es sich beispielsweise gezeigt, daß der Treibstoffverbrauch bei Rundfahrten auf guten und schlechten Wegen bei voller Auslastung der Fahrzeuge und einer Fahrgeschwindigkeit von 60 km/h beim Škoda 1000 MB 7 l, beim Simca 1000 7-4 l und beim Renault R 8 sogar 8,7 l betrug.

Der Lärmpegel ist – auch wenn noch keine internationalen Vorschriften bestehen – ebenfalls niedriger. Interessant ist auch ein Vergleich des Kofferraumes: Škoda 1000 MB 340 Liter, Simca 1000 263 Liter, Renault R 8 163 Liter. Die Beschleunigung des neuen Wagens ist die gleiche wie beim R 8 und besser als beim Simca 1000. Die Widerstandsfähigkeit seiner Karosserie ist sogar um ein Mehrfaches höher.

Diese Angaben sind sehr vielversprechend und die zukünftigen Besitzer des Škoda 1000 MB werden diese sicher bestätigen können. Der Wagen mit seiner selbsttragenden Stahlkarosserie, also ohne Rahmen, zum Unterschied vom Octavia, ist um 180 kg leichter und bietet vier Personen bequem Platz. Es ist einer der größten Wagen der 1-Liter-Klasse. Seine Sitze lassen sich leicht in bequeme Liegestätten verwandeln. Hinter den Rücksitzen ist genügend Platz für das Handgepäck. Der eigentliche Gepäckraum liegt



vorn über dem abgetrennten Raum für das Reserverad und das Werkzeug. Die Heizung kann auf Wunsch der Insassen entweder zu den Füßen oder zur Windschutzscheibe geleitet werden. Die Karosserie des Škoda 1000 MB wurde von vergänglichen Modeextremen befreit. Sie ist so konstruiert, daß sich die einzelnen Karosserieteile als Platten abnehmen lassen und sie damit bei Beschädigungen oder Deformationen im weiteren Verlauf der Produktion leicht ausgewechselt werden können. Die Standardausführung ist viertürig, wobei vorgesehen ist, daß später ein zweitüriger Typ hinzukommt, dessen Seitenfenster anders gestaltet sein werden. Sie sind dann nicht mehr durch die Karosserieträger getrennt und geben daher nach dem Herablassen die ganze Seite des Wagens frei.

Der Vierzylinder-Reihenmotor mit Wasserkühlung ist schräg im Heck angeordnet. Bemerkenswert ist der Motorblock, da es sich um einen dünnwandigen Druckabguß aus einer Leichtmetalllegierung handelt. Durch die Anordnung des Motors im Heck war es möglich, die Masse des Wagens herabzusetzen. Es entfallen die Kardanwelle und das Kupplungsgehäuse. Übersetzung und Achsgetriebe sind gemeinsam. Über dem Motor befindet sich ein umfangreicher Luftreiniger, der gleichzeitig die Funktion eines Sogdämpfers erfüllt. Motorraum und Erkennungszeichen haben eine gemeinsame Lichtquelle.

Weiche Profile bedecken die Kanten des Armaturenbrettes. Außer den Kontrollgeräten enthält das Armaturenbrett noch ein verschließbares Fach, einen Aschenbecher und die Drucktaste für die Scheibenwischeranlage.

In der Kunststoffverkleidung der Lenksäule, die in ihrer Form direkt an den Lenkradkopf anschließt, befinden sich die Hebelschalter der elektrischen Geräte. Die Bedienungselemente der Scheinwerfer, der Signal- und Lichthupe, sowie des Richtungsanzeigers sind zu zwei hervorgehobenen, fühlerartigen Schaltern, welche leicht mit den Fingern betätigt werden können, vereinigt. Der kurze Schalthebel ist im Fußboden gelagert. Kupplungs- und Bremspedal sind aufgehängt, lang ausgebildet und fußgerecht das Gaspedal. Die Schlußleuchten vereinigen alle hinteren Signalleuchten und Rückstrahler. Zusätzlicher Einbau von Glühlampen für die Rückscheinwerfer ist möglich.

Ich bin davon überzeugt, daß der neue Škoda 1000 MB schnell die Herzen der Kraftfahrzeugfreunde erobert. Im ganzen, ein eleganter und robuster Wagen, der sehr viel verspricht.

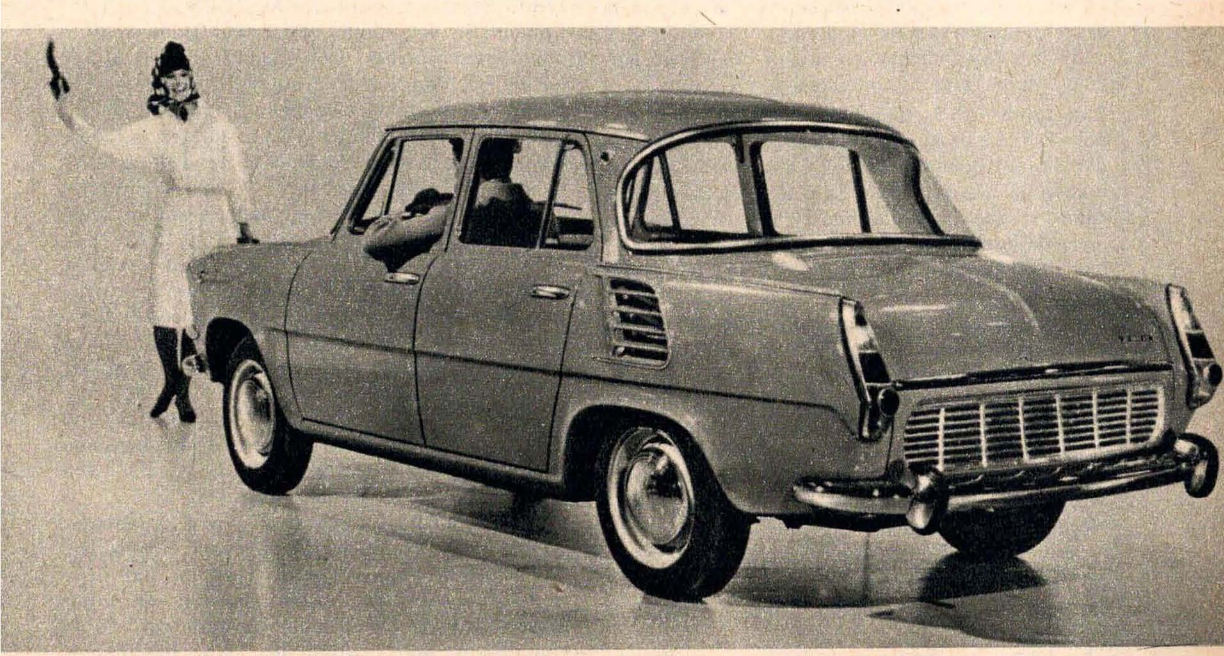
Gerhard Kunter

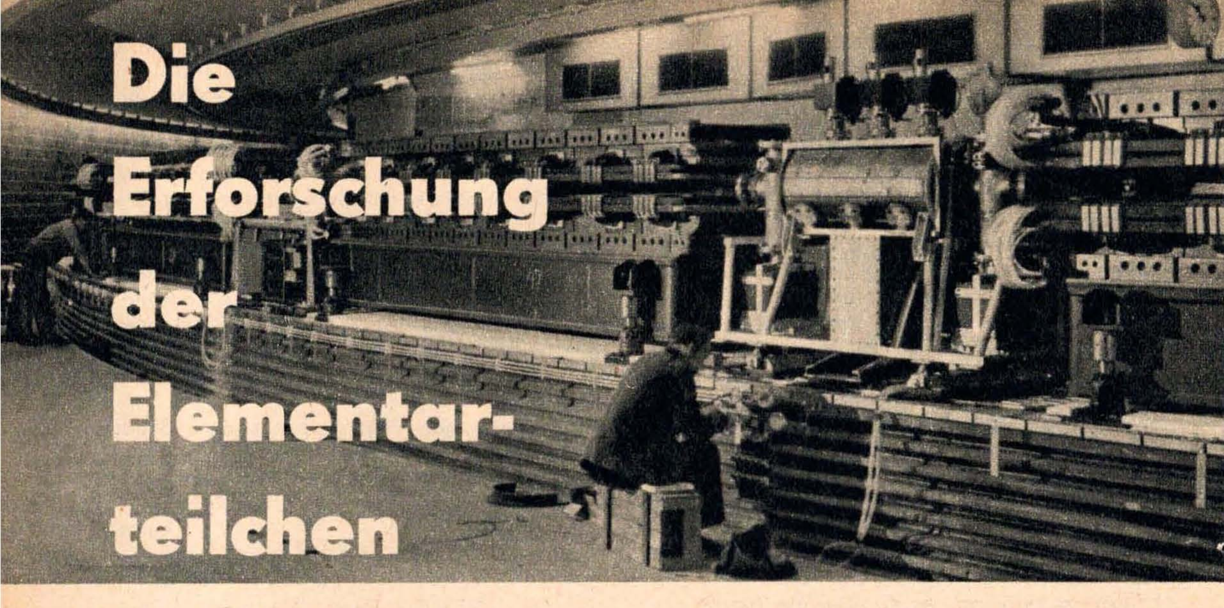
Einige technische Angaben:

Zylinderinhalt	988 cm³
Hub	68 / 68 mm
Leistung (SAE) bei 4650 U/min	45 PS
Verdichtungsgrad	8,2
Höchstgeschwindigkeit	120 km/h
Treibstoff-Grundverbrauch	7 l/100 km
Achsabstand	2400 mm
Länge des Wagens	4170 mm
Leermasse	725 kg

Motor:

Vierzylinder in Reihe, Kühlung durch Wasser oder Flüssigkeit mit niedrigem Gefrierpunkt.





Die Erforschung der Elementarteilchen

Prof. Dr. Willibald Jentschke*
Direktor des Deutschen Elektronen-Synchrotrons, Hamburg-Bahrenfeld

Im Ringtunnel des Deutschen Elektronen-Synchrotrons.

Das Studium der Materie — des Stoffs, den wir sehen, tasten, schmecken und riechen, des Stoffs, aus dem wir selbst bestehen — ist eine sehr alte Beschäftigung der Menschheit. Schon vor zweieinhalb Jahrtausenden haben die griechischen Philosophen Leukipp und Demokrit vermutet, daß die Materie aus winzigen unteilbaren Urteilchen besteht, deren unterschiedliche Formen und Bewegungen die bunte Fülle der stofflichen Erscheinungen in der Natur darstellen. Da diese Teilchen als die wahrhaftigen Urteilchen per definitionem erdacht worden waren, mußten sie unteilbar sein, und die alten Philosophen gaben ihnen den Namen „Atom" (atomos, unteilbar).

Zwei Jahrtausende lang blieb diese Idee unfruchtbar. Die scharfsinnigen Denker, die am Anfang der Neuzeit stehen — Galilei, Gassendi, Newton —, erkannten die Bedeutung, die in dem Begriff des Atoms steckte. In zahlreichen Hinweisen haben sie immer wieder zu dem Atombegriff Zuflucht genommen, um Erscheinungen jenseits des damals Erforschlichen zu deuten.

Vor 150 Jahren etwa begann die Atomtheorie der modernen Chemie und Physik. Der Engländer John Dalton gab dabei den entscheidenden Anstoß. Mit seinem Gesetz der konstanten und multiplen Proportionen zeigte er dem Chemiker des 19. Jahrhunderts den Weg. Im Besitz der Gesetze von Dalton konnte der Chemiker mit seiner Präzisionswaage den atomaren und molekularen Aufbau der Materie ergründen. Immer aber noch war das Atom der letzte Baustein der Natur.

1896 entdeckte der Franzose Becquerel die Radioaktivität. Dann kam Madame Curie mit der Entdeckung des Poloniums und des Radiums. Die Erklärung dieser neuen Entdeckungen durch Rutherford und Soddy sprengte den Begriff des Atoms. Die Radioaktivität wurde erklärt als ein Zerfallen der Atome, die demnach nicht selbst unteilbar sein konnten.

Im Jahre 1911 entdeckte Ruthford den Atomkern. Das sogenannte „Atom" der Chemiker besteht aus einem winzigen Kern und einer Hülle von Elektronen. Wie ein kleines Schrotkügelchen in einem Wattebäuschchen liegt der Atomkern in der Elektronenhülle eingebettet. Kern und Hülle sind in allem gegensätzlich. Der Atomkern ist elektrisch positiv geladen, während die Hülle aus negativen Elektronen besteht, jenen Urteilchen der Elektrizität. Der Kern enthält praktisch die ganze Masse des Atoms. Die Hülle ist viele tausend Male leichter als der Kern. Der Kern ist sehr klein; sein Durchmesser ist nur etwa ein Zehntausendstel desjenigen der Elektronenhülle.

1913 beschrieb Niels Bohr den Aufbau der Elektronenhülle und ihre Fähigkeit, elektromagnetische Strahlung aufzunehmen und abzugeben. Er fußte dabei auf dem Quantenbegriff von Max Planck (1900), den Albert Einstein mit seiner Idee der Lichtquanten 1905 erweitert hat.

1932 entdeckte James Chadwick das Neutron, und bald danach entwickelte Werner Heisenberg seine Vorstellung der Kernstruktur, nach der der Kern aus Protonen und Neutronen besteht.

Parallel mit dieser Entwicklung der experimentellen Atomphysik liefen machtvolle Ideen der theoretischen Physik. Planck, Einstein und Bohr sind schon erwähnt worden. In den zwanziger Jahren haben, De Broglie, Schrödinger, Pauli, Heisenberg, Born, Jordan und Dirac die theoretischen Ideen entwickelt, um den Mikrokosmos zu

* Mit freundlicher Genehmigung der Deutschen Verlagsanstalt Stuttgart.

verstehen. In den dreißiger Jahren konzentrierte sich das Interesse auf den Atomkern und auf die Kräfte, die ihn zusammenhalten. Trotz der Entdeckung des Positrons (des positiven Gegenstücks zu dem Elektron) bestand die klassische Triade der Elementarteilchen damals immer noch aus Elektron, Proton und Neutron. Im Jahre 1935 sprengte der Japaner Yukawa diese einfache Vorstellung. Zur Erklärung der Kräfte, welche die Protonen und Neutronen zu einem Atomkern zusammenschweißen, forderte er die Existenz von weiteren Elementarteilchen, die sich bei der Zertrümmerung von Atomkernen oder beim Umsatz von großen Energien materialisieren können. Da sich die Masse dieser Teilchen zwischen der Masse eines Elektrons und eines Protons befinden mußte, gab er diesen Teilchen den Namen „Mesonen". Das war der Anfang dessen, was heute Physik der Elementarteilchen genannt wird.

Theoretische Vorhersage wurde bestätigt

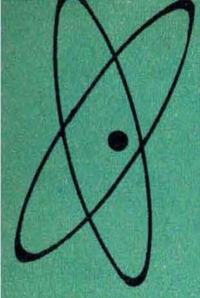
Es war ein Triumph menschlichen Erfindungsgeistes, als wenige Jahre nach der Vorhersage Yukawas solche Mesonen tatsächlich nachgewiesen wurden. Sie wurden zuerst in der kosmischen Strahlung festgestellt und einige Jahre danach künstlich erzeugt.
Damit haben wir jedoch der Entwicklung vorausgegriffen, und wir sollten vielleicht einmal etwas über die Hilfsmittel sagen, die man bei der Erforschung der subatomaren Welten benutzt. Wir sprachen schon von der Präzisionswaage des Chemikers, mit der man — unter Benutzung der Gesetze von Dalton — den Aufbau der Moleküle aus Atomen ergründen und durch die Aufstellung des Periodischen Systems der Elemente erste Aussagen über ein Ordnungsschema der Atome selbst durchführen konnte. Den Aufbau der Atome und die Existenz der Elementarteilchen dagegen erforschte man mit Hilfe von Strahlen. Diese Strahlen bestanden entweder aus elektromagnetischen Wellen oder aus korpuskularen Teilchen. Die elektromagnetischen Wellen manifestieren sich entweder als Wärmestrahlung, als sichtbares Licht, als ultraviolette Strahlung, als Röntgen- oder Gammastrahlen (vgl. auch III. Umschlagseite). Die korpuskularen Strahlen bestanden aus Strömen von Elektronen, Neutronen, Protonen oder Alphateilchen, wobei die letzteren aus je zwei Protonen und zwei Neutronen zusammengesetzt, mit dem Kern des Heliumatoms identisch sind. Mit anderen Worten, die Werkzeuge zur Erforschung der Atomstruktur bestanden selbst entweder aus Atombausteinen oder aus elektromagnetischen Strahlungsgattungen, die von den Atomen selbst abgegeben wurden. Werkzeug und Objekt der Forschung waren somit wesensgleich.

Alle Teilchen haben Welleneigenschaften

Es schien, als wären Protonen, Neutronen und Elektronen die letzten Grundbausteine unserer Materie, denen noch die elektromagnetischen Wellen hinzuzuzählen wären. Die elektromagnetischen Wellen können uns, wie schon oben gesagt, in verschiedenen Formen entgegentreten: als Radiowellen, als Wärmestrahlung, als Lichtwellen, als Röntgenstrahlen, als Gammastrahlen — vor allem aber auch als Teilchen, als die sogenannten Photonen, der elektromagnetischen Strahlung. Das elektromagnetische Feld tritt also auch als Teilchen auf. Dieser Dualismus von Welle und Teilchen ist zunächst unanschaulich, aber theoretisch verstanden. Er beruht auf der Existenz des Planckschen Wirkungsquantums, also auf dem Vorhandensein eines Maßstabes von atomarer Kleinheit in den Naturgesetzen. Es ist ein Triumph der Quantenmechanik, diesen Dualismus verstanden zu haben. Alle Teilchen haben Welleneigenschaften; so wie die Lichtwelle als Teilchen nachgewiesen werden kann, so kommt den Teilchen auch Wellencharakter zu; die Wellenlänge ist gleich dem Planckschen Wirkungsquantum dividiert durch den Impuls also Masse mal Geschwindigkeit. Auch die Eigenschaften der Elektronenhülle können mit Hilfe der Welleneigenschaften der Elektronen und damit mit dem Formalismus der Quantenmechanik verstanden werden. Der Widerspruch, daß zum Beispiel das Licht manchmal als Welle, manchmal als Teilchen nachgewiesen wird, ist nur ein scheinbarer. Das Licht ist nicht entweder Welle oder Teilchen, sondern, da man sich in der Physik nach den Experimenten orientieren muß, um auf festem Boden zu bleiben, erscheint in manchen Experimenten das Licht als Teilchen, in anderen dagegen als Welle; niemals aber kann man Experimente der einen Art und die der zweiten Art zur gleichen Zeit, am gleichen Ort, mit dem gleichen Lichtstrahl ausführen. Die dazu notwendigen experimentellen Anordnungen sind so verschieden, daß sie nicht gleichzeitig aufgebaut werden können.

Wesentliche Fortschritte im theoretischen Verständnis und in der experimentellen Technik ergaben, daß außer den erwähnten Elementarteilchen — Protonen, Neutronen, Elektronen, Lichtquanten — auch noch viele andere existieren, die sich vor allem von den früher genannten dadurch unterscheiden, daß sie nur kurze Zeit existieren können, da sie sehr schnell wieder zerfallen, das heißt, sich in andere Teilchen oder Photonen umwandeln. Nur kürzeste Augenblicke, meistens weniger als eine milliardstel Sekunde, stehen dem Wissenschaftler zur Verfügung, die Struktur der subatomaren Welt zu erforschen. Die oben genannten Mesonen und weitere „seltsame Teilchen" wurden entdeckt, und heute kennen wir etwa vierzig verschiedene Elementarteilchen. Sie sind also keineswegs unveränderlich und unteilbar; sie können erzeugt und vernichtet werden oder sich ineinander umwandeln.

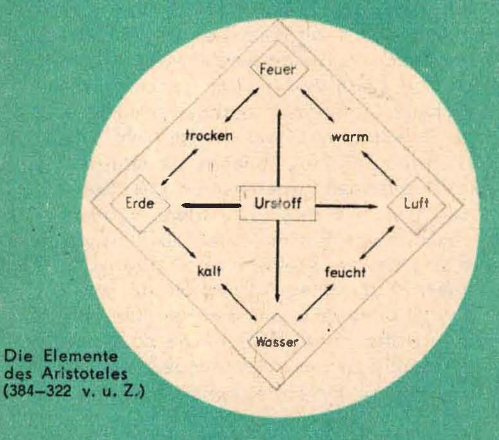
Wie kann man nun die Struktur der Bausteine der Materie, vor allem der Protonen und Neutronen, erforschen? Kann man zum Beispiel die Protonen und Neutronen sehen, wobei „sehen" natürlich im übertragenen Sinne gemeint ist? Ist es



Wir sagen süß, wir sagen bitter,
wir sagen warm, wir sagen kalt,
wir sagen Farbe;
aber in Wirklichkeit
gibt es nur Atome und Nichts.

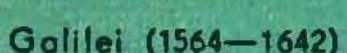
(Demokrit)

Die ersten Vorstellungen über den Bau der Materie und ihren Urstoff, die unserer Vorstellungsart verständlich sind, finden sich in den ziemlich umfangreichen Schriften des griechischen Philosophen Epikur (342–271 v. u. Z.), aus denen wir auch Näheres über die Anschauungen Demokrits (460–371 v. u. Z.) erfahren, der mit seinem Lehrer Leukipp als Begründer jener philosophischen Lehre gilt, nach der die Materie aus unteilbaren Körperchen, den Atomen besteht.

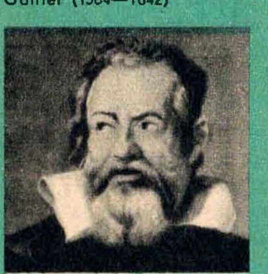


Die Elemente des Aristoteles (384–322 v. u. Z.)

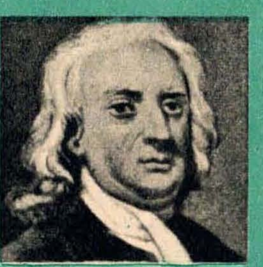
Im 17. Jahrhundert erneuerten Galilei, Gassendi, Newton u. a. die Atomistik auf mechanischer Grundlage.



Galilei (1564—1642)



Newton (1643–1727)





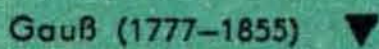




Dalton (1766—1844)



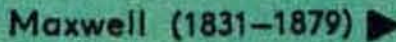
Lavoisier (1743–1795)



Gauß (1777–1855) ▼

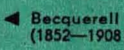






Maxwell (1831–1879) ►





◄ Röntgen (1845–1923; N

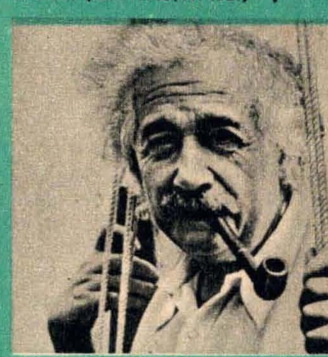
◄ Becquerell (1852—1908;

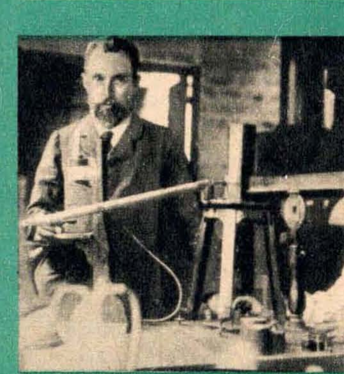
Planck (1858–1947;



Perrin (1870; N: 1926)

Einstein (1879–1955; N: 1921) ▼





DER MENSCH EROBERT DAS AT

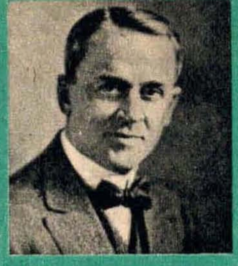


: 1901)

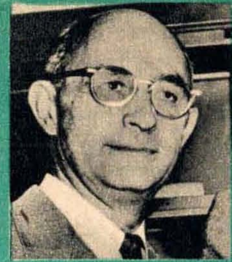
N: 1903)



de Broglie
(1892; N: 1929)



Millikan
(1868—1953; N: 1923)



Fermi (1901; N: 1938)

Dirac (1902; N: 1933) ▲

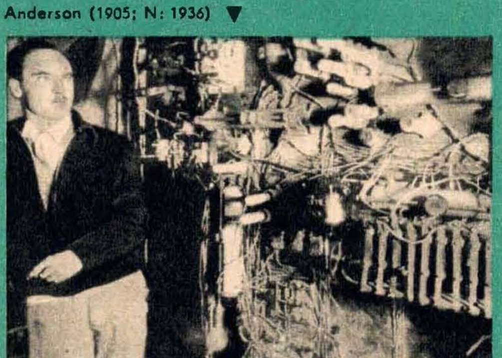
1918) ▼

Rutherford
(1871–1937; N: 1908) ▼

Anderson (1905; N: 1936) ▼

Kurtschatow ▼









Bohr
(1885—1962; N: 1922) ▼

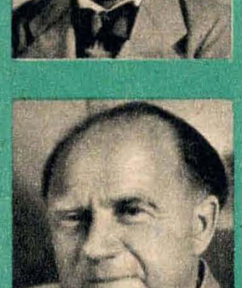
Irene Curie
(1897–1956; N: 1935) ▼

Schrödinger
(1887–1961; N: 1933) ▼

Cockcroft
(1897; N: 1951) ▼







◀ Heisenberg
(1901; N: 1932)

Rabi (1898; N: 1944) – dankt dem sowjetischen Wissenschaftler Blochinzew für guten Vortrag ▼

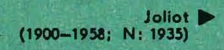




◀ Pierre Curie
(1859–1906; N: 1903)

Marie Curie
(1867–1934; N: 1903, 1911)

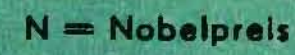
Hahn (1879; N: 1945) ▶



Joliot ▶
(1900–1958; N: 1935)



Yukawa (1907; N: 1949) ▲



N = Nobelpreis



OM

möglich, die Wirkung der einzelnen Teilchen wahrzunehmen und ihre innere Struktur zu erforschen?

Wir wissen, daß wir mit dem Auge noch Gegenstände von der Größe von etwa einem zehntel Millimeter sehen können. Verwenden wir ein Lichtmikroskop, so ist die Auflösung durch die Wellenlänge des Lichtes begrenzt. Mit dem Mikroskop können wir nur Gegenstände sehen, die größer sind als die verwendete Wellenlänge. Selbst mit den besten optischen Linsen können keine Dinge mehr abgebildet werden, die kleiner sind als vier hunderttausendstel Zentimeter, also kleiner als die kürzeste Wellenlänge des sichtbaren Lichtes. Wenn Gegenstände etwas kleiner als die Wellenlänge des benutzten Lichtes sind, so wird das Licht nur grob gestreut. Man sieht dann den Gegenstand nur als ein winziges Sternchen, gleich einem Stäubchen, das im Sonnenlicht aufblitzt.

Wir müssen also, um zu kleineren Dimensionen vordringen zu können, mit kleineren Wellenlängen arbeiten. Man würde zunächst vielleicht an ein Mikroskop denken, das mit Röntgenwellen arbeitet, da diese hundert- bis zehntausendmal kürzer sind als die Wellen des Lichts. Indessen gibt es im Gegensatz zum Glas, im Falle des Lichtes, kein Medium, das im Falle der Röntgenstrahlen genügend Brechkraft besäße, um eine optische Abbildung zu ermöglichen. Es gibt zwar Versuche, mit Hilfe von Spiegeln Röntgenstrahlen in der mikroskopischen Abbildung zu verwenden, die jedoch bisher nicht zu einem durchschlagenden Erfolg geführt haben.

Riesenmikroskope für Erforschung der subatomaren Welt



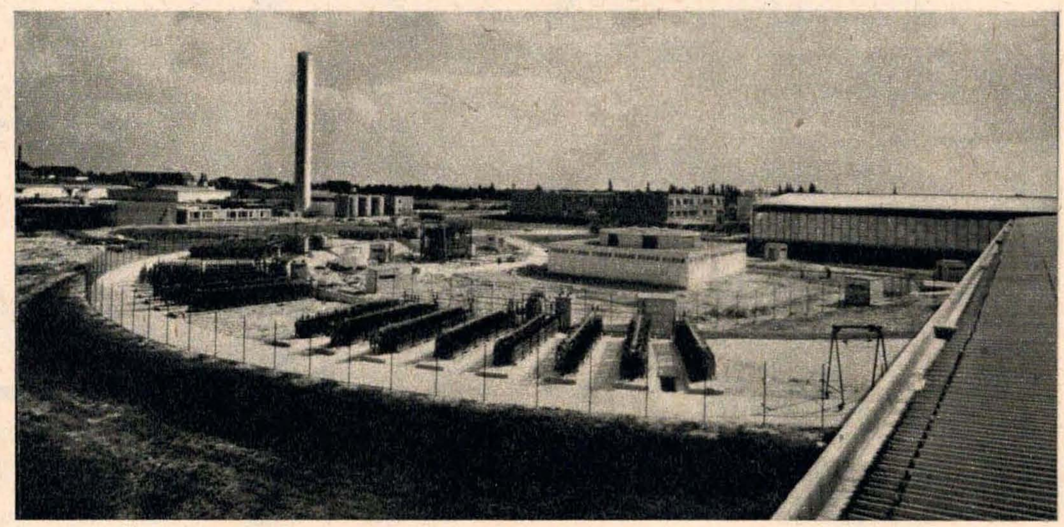
An dieser Stelle helfen uns die sogenannten Materiewellen weiter. Wie der Franzose De Broglie als erster theoretisch vermutet hatte, sind bewegte Teilchen in bestimmter Weise mit einem periodischen Vorgang behaftet, der Wellencharakter besitzt. Dabei ist die Wellenlänge dieser Materiewellen um so kürzer, je schneller sich das Teilchen bewegt. Geladene Teilchen, wie etwa die Elektronen und Protonen, lassen sich durch elektrische Spannungen auf sehr hohe Geschwindigkeiten bringen, so daß man durch Steigerung der Spannung, die diese Teilchen durchlaufen, immer kleinere Wellenlängen zur Verfügung hat. Praktisch gesehen bedeutet das, daß wir mit steigenden Spannungen immer höhere Vergrößerungen erzielen können. Dieses ist jedoch nur dadurch möglich, daß sich geladene Teilchen, wie ein Bündel schneller Elektronen, mit Hilfe von elektrischen und magnetischen Feldern brechen lassen, ähnlich wie eine Linse ein Lichtbündel bricht. Mit diesen magnetischen und elektrischen „Linsen" kann man optische Bilder und Vergrößerungen erzielen.

Das Elektronenmikroskop, das auf dieser Grundlage beruht, hat uns gegenüber dem Lichtmikroskop etwa einen Faktor 1000 beschert. Durchlaufen die Elektronen im Elektronenmikroskop eine Spannung von 100 000 V, beträgt die Länge der Elektronenwellen ein hundertmillionstel, also 10^{-8} cm. Das ist etwa die Größenordnung von Viren oder Makromolekülen, die sich deshalb auch mit dem Elektronenmikroskop sichtbar machen lassen.

Damit können wir aber immer noch keine Strukturen erkennen, die von der Größenordnung der Atome oder gar der Kerndurchmesser sind; um die letzteren zu messen, fehlen uns noch vier bis fünf Zehnerpotenzen — das heißt, unsere Vergrößerungen müssen noch zehn- bis hunderttausendmal stärker sein. Mit anderen Worten, die Wellenlänge unserer Elektronenwellen muß um diesen Betrag kleiner und die Energie der Elektronen um diesen Betrag höher sein.

Um schließlich die Struktur der Elementarteilchen, also der Protonen und Neutronen, erforschen zu können, brauchen wir Milliarden Volt. Die Hoch-

Außenansicht des Deutschen Elektronen-Synchrotrons in Hamburg-Bahrenfeld.



energiebeschleuniger sind die Riesenmikroskope für die Erforschung der subatomaren Welt: der Elementarteilchen. Sie erlauben es uns, in die Dimensionen von 10^{-13} oder 10^{-14} cm vorzudringen. Je tiefer die Physik in die Welt der subatomaren Dimensionen eindringt, je mehr sie sich also von den für uns unmittelbar erfaßbaren Größenordnungen entfernt, desto größere Energien muß der Forscher für seine Experimente aufwenden. Dabei können wir nicht hoffen, bei dem Erschließen der kleinsten Dimensionen der Natur noch unsere anschaulichen Vorstellungen anwenden zu können.

Streuverteilung der Elektronen = Steckbrief des Protons

Wie ist nun das Prinzip der experimentellen Methode beschaffen, die es ermöglicht, die Struktur eines Elementarteilchens wie etwa des Protons zu erforschen? Natürlich müssen wir auf ein wirkliches Bild des Protons verzichten und uns mit den Informationen begnügen, die wir aus einem Streuversuch, in dem wir hochenergetische Elektronen als feine Sonden verwenden, entnehmen. Wir erkennen die Struktur des Protons dadurch, daß wir seine Eigenschaften aus der Streuverteilung der Elektronen ableiten, in ähnlicher Weise, wie wir auf die Gestalt eines Sonnenstäubchens schließen können, wenn wir die Intensität des an ihm gestreuten Lichtes messen. In der prinzipiellen Versuchsanordnung trifft ein Strahl sehr energiereicher Elektronen auf die zu untersuchende Substanz Wasserstoff, welche die einfachsten Kerne, nämlich Protonen, enthält. Die Energie der Elektronen beträgt etwa eine Milliarde Elektronenvolt und ihre Wellenlänge ist dann etwa 10^{-13} cm. Die Wasserstoffkerne streuen die Elektronen. Die Elektronen werden dann mit Hilfe eines komplizierten Detektorsystems nachgewiesen. Wenn wir die Zahl der gestreuten Elektronen bei verschiedenen Stel-

Die Erforschung der typischen atomaren Dimensionen

Objekte	Fachgebiete	Dimensionen	Forschungsmittel
Virus; Makromolekül	Organische Chemie; molekulare Biologie	Hunderttausendstel bis millionstel Millimeter	Elektronenmikroskop Streuung von Röntgenstrahlen
Atom	Atomphysik; Quantenchemie	Zehnmillionstel Millimeter	Lichtquanten; thermische Elektronen; Spektroskope
Atomkern mit Elektronenwolke	Kernphysik	Billionstel Millimeter	Zyklotron; radioaktive Strahlen; Massenspektrographen
Elementarteilchen mit Mesonenwolke	Hochenergiephysik	Zehn- bis hundertbillionstel Millimeter	Synchrotron

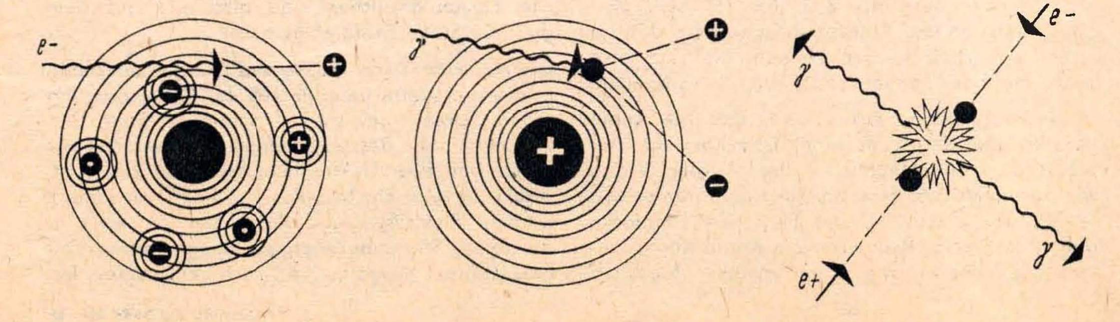
lungen des Detektorsystems messen, können wir daraus entscheidende Informationen über die Struktur des Protons entnehmen. Diese Methode ist zwar viel indirekter und verwickelter als eine optische Abbildung, kann uns aber ebenso wertvolle Informationen geben, als sähen wir ein scharfes Bild auf einer photographischen Platte.

Es ist klar, daß das, was wir sehen, stark davon abhängt, welche Wechselwirkung zwischen dem Geschoß und dem getroffenen Kern besteht. Wenn Elektronen auf Protonen treffen, so ist diese Wirkung rein elektrisch. Wir sondieren damit also die elektrische Ladungsverteilung des Protons. Es

Links: Der Kern wird von einer Wolke, die aus virtuellen Pi-Mesonen besteht, umgeben. Darunter befinden sich positiv geladene, negativ geladene und neutrale Mesonen. Von links tritt ein energiereiches Lichtquant (Wellenlinie) in die Mesonenwolke ein und trifft dort ein virtuelles positives Pi-Meson. Nach Absorption der Energie des Lichtquantes kann das Pi-Meson (voller Kreis) den Kern verlassen.

Mitte: Ein Gammastrahl hoher Energie läuft an einem schweren Atomkern vorbei. In dem starken elektrischen Feld des geladenen Kernes verschwindet der Gammastrahl, und an seiner Stelle entstehen ein Elektron und Positron, das ein Elektron mit positiver Ladung ist. Diese sogenannte Paarerzeugung kann nur erfolgen, wenn die Energie des Gammastrahls mindestens der Masse von zwei Elektronen äquivalent ist.

Rechts: Treffen ein Elektron und ein Positron aufeinander, so vernichten sie sich gegenseitig und setzen ihre Massen in zwei Photonen um, die als Gammastrahl erscheinen.



konnte festgestellt werden, daß das Proton keineswegs punktförmig ist, sondern daß es eine ungleichmäßige, ausgedehnte Ladungsverteilung hat. Außen konnte eine relativ ausgedehnte Wolke, die sogenannte Mesonenwolke, die wir im einzelnen noch erwähnen werden, nachgewiesen werden. Die Verteilung der Ladung im Innern konnte noch nicht vermessen werden.
Bevor wir einen Versuch der Deutung dieser Ergebnisse machen, sei noch über das Ergebnis eines anderen Versuches berichtet: Was passiert, wenn wir Wasserstoff anstelle von Elektronen mit Protonen hoher Energie bombardieren? Dann erhalten wir ein verschiedenes Bild unserer submikroskopischen Welt. Es tritt neben den beteiligten elektrischen Kräften eine andere starke Kraft auf, die zwischen dem Elektronenstrahl und den beschossenen Wasserstoffkernen wirkt: die Kernkraft. Sie ist hundertmal größer als die elektromagnetische Kraft, und sie ist es, die Neutronen und Protonen zusammenhält und damit den Aufbau schwerer Elemente ermöglicht. So ungeheuer groß diese Kernkraft ist, besitzt sie jedoch nur eine Reichweite von 10^{-13} cm, also $^1/_{10}$ eines billionstel Zentimeters. Sie verursacht die Zusammenballung der Bausteine auf diese kleinsten Dimensionen.
Eine Deutung dieser Ergebnisse ist bei Heranziehung der Theorie der Kernkräfte, wie sie schon 1935 von Yukawa gegeben worden war, möglich. Er ging dabei von folgenden Gedanken aus: Betrachten wir zum Beispiel die elektromagnetischen Kräfte zwischen zwei Elektronen, so kann man die Abstoßung der beiden Elektronen gegeneinander durch die Wirkung ihrer elektrischen Felder erklären. Das eine Elektron erzeugt ein elektromagnetisches Feld im umgebenden Raum, das dann seinerseits auf das zweite einwirkt.

Elektron-Positron-Paar aus einem Gammastrahl

Wie kann man diesen Sachverhalt in der Sprache der Quantentheorie erklären? Zuvor wurde bereits erwähnt, daß die Photonen die Quanten des elektromagnetischen Feldes sind. Dem von ihrer Ladung ausgehenden Feld entsprechen also nach der Quantentheorie die von dieser Ladung emittierten Photonen. Die Wirkung der Abstoßung zwischen den beiden Elektronen beruht nun darauf, daß die Photonen ständig von dem einen Elektron emittiert und von dem anderen absorbiert werden und umgekehrt. Dabei existieren die Photonen nicht frei, sondern die Zeit ihrer Existenz zwischen Emission und Absorption ist so kurz, daß sie nicht beobachtet werden können. Sie sind also nicht meßbar, sondern nur virtuell vorhanden.

In Analogie nahm Yukawa an, daß die Kerne der Sitz der Kernkräfte sind. Das Kernfeld umgibt Proton und Neutron in der gleichen Weise wie das elektrische Feld das Elektron. In derselben Weise, wie Elektronen die Photonen emittieren und absorbieren, emittieren die Kerne Kernquanten, die Yukawa, wie oben erwähnt, Mesonen nannte. Die Mesonen, die vom Kern emittiert werden, umgeben den Kern eine unmeßbar kurze Zeit und werden vom Kern wieder absorbiert. Ist ein anderer Kern in der Nähe, werden die von dem einen Kern ausgesandten Mesonen vom anderen absorbiert. Eine sehr starke Anziehung beider Kerne kommt zustande.

Wie kann man diese Mesonen in Freiheit setzen? Ein Elektron strahlt Licht aus, wenn es getroffen und plötzlich in Bewegung gesetzt wird. Ein Teil des elektrischen Feldes wird abgetrennt und breitet sich in Form von Lichtstrahlen aus oder, wie wir besser sagen sollten, in Form von Lichtquanten. In ähnlicher Weise könnten wir erwarten, daß ein Teil des Kernfeldes sich abtrennt, wenn der Kern mit hoher Energie getroffen wird. Wir erwarten die Beobachtung einer Kernstrahlung, die als Quant auftitt, analog den Lichtquanten.

Die Vorhersage Yukowas hat sich bestätigt: Solche Mesonen (Pi-Mesonen) wurden tatsächlich nachgewiesen. Um die Pi-Mesonen innerhalb der Struktur der Protonen zu sehen, brauchen wir Strahlen mit sehr kurzen Wellenlängen und daher sehr hohen Energien. Dieselben Strahlen haben aber auch genug Energie, solche Pi-Mesonen in Freiheit zu setzen. Eine schematische Darstellung der künstlichen Erzeugung eines Pi-Mesons durch ein hochenergetisches Photon zeigt S. 819.

Es gibt drei Arten von Pi-Mesonen: positiv geladene, negativ geladene und solche, die keine Ladung besitzen. Sie verhalten sich jedoch bezüglich ihrer Kernkräfte völlig äquivalent. Die Erzeugung der Pi-Mesonen ist ein Beispiel der künstlichen Erzeugung von Elementarteilchen. Durch das Aufeinanderprallen von Teilchen mit hoher Energie auf ruhende Kerne entstehen neue Teilchen, in unserem Falle die Pi-Mesonen. Die Hochenergie-Beschleuniger eignen sich daher nicht nur zur Untersuchung der Struktur von subatomaren Objekten; sie sind zur Erzeugung der Elementarteilchen unentbehrlich.

Wenn von der Erzeugung neuer Teilchen gesprochen wird, taucht sofort die wichtige Frage auf: Wie ist es möglich, Masse zu produzieren? Die Antwort gab Einstein durch sein Äquivalenzgesetz: Masse und Energie sind äquivalent, Energie ist gleich Masse mal dem Quadrat der Lichtgeschwindigkeit. Die hohe kinetische Energie der zusammenstoßenden Teilchen kann nach der Relativitätstheorie in Masse verwandelt werden. Sie wird dazu benützt, neue Elementarteilchen zu erzeugen. Die Elementarteilchen sind also alle aus dem gleichen Stoff „Energie" gemacht.

Die Äquivalenz von Masse und Energie kann man in direkter Weise beim Prozeß der Paarerzeugung sehen. Unter gewissen Umständen kann ein Gammastrahl, dessen Energie mindestens der Masse von zwei Elektronenmassen äquivalent ist, direkt in ein Elektron-Positron-Paar verwandelt werden. Elektronen und Positronen können also aus reiner Strahlungsenergie erzeugt werden. Der umgekehrte Vorgang ist noch eindrucksvoller.

Fortsetzung auf Seite 864 ▶

Dr. Kurt Witthauer

Von der vierten zur siebenten Milliarde

7 000 000 000

Mitte des Jahres 1964 lebten auf der Erde etwa 3,2 Milliarden Menschen. Mag diese Zahl auch angesichts der Schwierigkeiten, sie exakt zu ermitteln, um 50 bis 100 Millionen nach oben oder unten abweichen, vermittelt sie doch die richtige Größenordnung. Diese wird eigentlich erst recht verständlich, wenn man sie an kleineren, der Erfahrung näherliegenden Bevölkerungszahlen mißt. An etwa 5 Millionen Einwohnern der Schweiz, 7 Millionen für Österreich, 10 Millionen für Ungarn, 17 Millionen für die DDR, mehr als jeweils 50 Millionen für Italien, Großbritannien und Westdeutschland oder an 230 Millionen Einwohnern der Sowjetunion, schließlich an etwa 760 Millionen Bürgern der Volksrepublik China, fast einem Viertel der Menschheit.

Diese 3,2 Milliarden Menschen unserer Tage sind nun sehr ungleichmäßig über die 135 Millionen Quadratkilometer Festlandsflächen (ohne Antarktis) der Erde verteilt. Damit beträgt aber die gegenwärtige durchschnittliche Bevölkerungsdichte nur 24/km². Diese insgesamt immer noch verhältnismäßig geringe Bevölkerungsdichte darf man bei allen Betrachtungen nicht außer acht lassen, wenn Einschätzungen aus der unmittelbaren eigenen Erfahrung in den verhältnismäßig kleinen Ballungsräumen, z. B. in West- und Mitteleuropa, gewonnen werden.

Die aus den Zahlen für 1950 nachgewiesene Tatsache, daß sieben Zehntel der Menschheit auf nur sieben Prozent der Festlandsflächen konzentriert sind, gilt prinzipiell auch heute noch. Dicht bevölkerten Ländern mit mehr als 200 Einwohnern je Quadratkilometer, wie Puerto Rico, Japan und Südkorea, den Niederlanden und Belgien, Großbritannien und Westdeutschland, oder mit Bevölkerungsdichten zwischen 150 und 170 je Quadratkilometer, wie der DDR und Italien, Ceylon und Libanon, stehen neben vielen kleinen auch große und oft genannte Länder gegenüber, die weniger als durchschnittlich 10 Einwohner auf je Flächeneinheit ausweisen. Nennen wir hier nur Saudi-Arabien, Sudan und Libyen, Australien und Kanada, Brasilien, Bolivien und Venezuela.

In ganz Südamerika beträgt die Bevölkerungsdichte 8/km² und in Afrika 9/km².

So ungleichmäßig die Menschheit über die Kontinente verteilt ist, so außerordentlich differenziert

Die Bevölkerung der Erde 1964; Verteilung nach Erdteilen

Erdteile	Millionen km²	Millionen Einw.	Einw./km²
1	2	3	4
Asien, ohne Sowjetunion	27,2	1830	67
Sowjetunion	22,4	230	10
Europa, ohne Sowjetunion	4,9	438	89
Afrika	30,3	280	9
Australien/Ozeanien	8,6	17	2
Amerika	42,0	440	10
Festland, ohne Antarktis	135,4	3235	24

und in Art und Maß vielfältig ist auch die ständige Veränderung der Einwohnerzahlen.

Die Zunahme der Bevölkerungszahlen aus dem Überschuß der Geburten über die Sterbefälle beträgt gegenwärtig um 60 Millionen Menschen im Jahr, also etwa 165 000 täglich.

Wir erleben in der zahlenmäßigen Entwicklung der Menschheit den einmaligen Abschnitt der mit Abstand größten Zunahme, sowohl verglichen mit allen vergangenen Zeiten als auch, aller heute möglichen Voraussicht noch, der weiteren Zukunft. Vom Anfang der vierten Milliarde, die heute heranwächst, werden wir in den nicht mehr ganz vier Jahrzehnten bis 2000 zur siebenten Milliarde kommen. Noch mehr als für die gegenwärtigen Bevölkerungszahlen gilt hier natürlich, daß es sich nur um etwa eintreffende Werte handeln kann. Da aber die heute Dreißigjährigen und erst recht natürlich die Jüngeren das Jahr 2000 erleben, in dem etwa 6,3 Milliarden Menschen auf der Erde leben, ist von Interesse, wenigstens in großen Zügen zu erkennen, wie sich gewisse Gewichte gegeneinander verschieben werden.

Beschäftigt man sich etwas eingehender mit den Werten der Bevölkerungszunahme, also mit den

auf jeweils 1000 Einwohner berechneten Zahlen der Geburten und der Sterbefälle, so lassen sich, bei mancher Vereinfachung, einige typische Erscheinungen erkennen:

1. Über lange Jahrtausende wuchs die Menschheit ihrer Zahl noch nur sehr langsam. Hohen Geburtenraten standen nahezu gleich hohe Sterblichkeit und geringe Lebenserwartung gegenüber.

2. Im 19. Jahrhundert stieg der Anteil der Bevölkerung Europas an der Bevölkerung der ganzen Erde von einem Fünftel auf ein Viertel an, obwohl in dieser Zeit eine nicht geringe Auswanderung aus Europa erfolgte.

Die Länder Europas, besonders Westeuropas, wuchsen also in ihrer Bevölkerungszahl rascher als die der anderen Erdteile. Die Sterblichkeit war gesunken, die Fruchtbarkeit blieb aber hoch, daher der große Überschuß.

3. In der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts ging der Anteil Europas, also im wesentlichen der industrialisierten Länder, wieder auf ein Fünftel der Menschheit zurück. Der langsam weiter sinkenden Sterblichkeit folgte auch rasch abnehmende Fruchtbarkeit mit nur noch geringem Überschuß. In vielen außereuropäischen Bereichen dagegen wurde der Abschnitt der raschen Zunahme erreicht.

4. Gegenwärtig und noch für einige Zukunft wird die rasche Zunahme der Bevölkerung der Erde vor allem getragen durch den Zuwachs in jenen Ländern und Ländergruppen, in denen bei überall auf der Erde sinkender Sterblichkeit die Geburtenraten noch immer einem weiter zurückliegenden Abschnitt entsprechen.

5. Die besonders hohen Zunahmeraten bleiben nicht ständig bestehen. Sie kennzeichnen vielmehr nur ein bestimmtes Stadium in der Entwicklung der Völker. Sie sinken mit zunehmender Industrialisierung, Verstädterung und Bildung auf mittlere oder geringere Werte. Zudem zählen ja zu den jeweils 1000 Menschen, auf die sie berechnet sind, in zunehmendem Maße Angehörige der älteren Jahrgänge.

6. Damit ist noch Abklingen des gegenwärtig noch ausnehmend raschen Bevölkerungswachstums eine gewisse Stabilisierung, ein nur noch mäßiges weiteres Anwachsen der Menschenzahl zu erwarten. Alle formalen Berechnungen, die von immer weiterer Verkürzung der Verdoppelungszeiträume ausgehen und zu ins Astronomische steigenden Menschenzahlen gelangen, gehen deshalb völlig fehl!

Die vor uns liegenden Jahrzehnte rascher und zunächst noch weiter ansteigender Bevölkerungszunahme werden die Anteile von Ländern und Ländergruppen an der ganzen Bevölkerung der Erde beträchtlich verschieben. Dabei sind hier drei Gruppen noch wesentlichen politischen und ökonomischen Merkmalen unterschieden:

I. Die sozialistischen Staaten, noch ihren Altersstrukturen und den Werten der natürlichen Bevölkerungsbewegung auf Grund ihrer unterschiedlichen historischen Entwicklung verschiedenartig, im ganzen etwa im Durchschnitt der gegenwärtigen Bevölkerungszunahme;

II. Europa ohne die sozialistischen Staaten, dazu Nordamerika, Australien und Neuseeland sowie Japan – anders gesagt, Westeuropa und die von dessen Wirtschafts- und Verhaltensweisen weitgehend bestimmten Länder anderer Erdteile – insgesamt mit weit unter dem Durchschnitt liegender Zunahme;

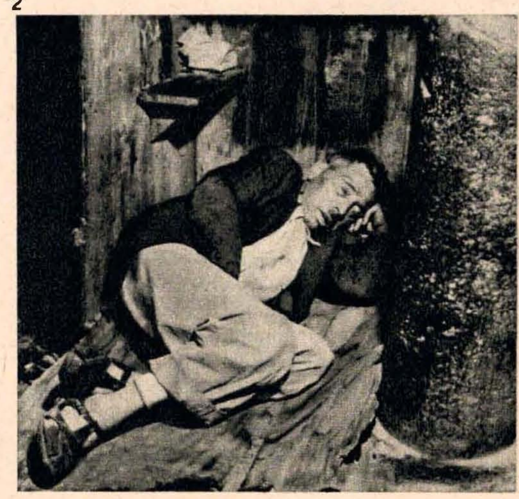
III. Lateinamerika sowie übriges Asien, Afrika, Ozeanien, jene Länder, die gegenwärtig besonders rasch wachsen.

Das Verhältnis der Bevölkerungssummen dieser drei Ländergruppen zueinander, wobei offenbleibt, welche Länder in den kommenden Jahrzehnten weiter in die Gruppe der sozialistischen

1



2



3 7 Milliarden Menschen wollen auch würdig wohnen. Bis jetzt werden diese Voraussetzungen in ausreichendem Maße nur in den Ländern des Sozialismus verwirklicht. Hier ein neuer Wohnkomplex im Moskauer Bezirk Nowlje Tscherjomuschki.



3

Staaten einzureihen wären, ändert sich beträchtlich.

Um etwas mehr als ihren gegenwärtigen Bevölkerungsbestand von 1,1 Milliarden oder bereits mehr als einem Drittel der Menschheit werden die heute sozialistischen Staaten auf etwa 2,3 Milliarden Menschen anwachsen.

In der zweiten Gruppe wird wahrscheinlich nur ein Anteil von weniger als 10 Prozent an der zu erwartenden Bevölkerungszunahme erreicht. Ihr Anteil an der Bevölkerung der Erde wird von einem Fünftel auf ein Siebentel abnehmen.

Die entscheidende Veränderung in den Gewichten der Bevölkerungszahlen zueinander wird sich aber durch die Zunahme in Lateinamerika und im übrigen Asien, Afrika und Ozeanien vollziehen. Die Teile der Erde, in denen gegenwärtig der Lebensstandard der breiten Volksmassen noch gering ist, ja, in denen noch Millionen von Menschen hungern, werden mit 1,7 Milliarden oder etwa 54 Prozent der insgesamt für die Erde zu erwartenden Bevölkerungszunahme von 45 auf knapp 50 Prozent anwachsen. So viel Menschen, wie wir 1962 auf der ganzen Erde zählen, werden um das Jahr 2000 allein in diesen Ländern leben. Die Zunahme der Bevölkerungszahlen von der vierten zur siebenten Milliarde und die damit einhergehenden Verschiebungen werden weitgehende politische und ökonomische Veränderungen in großen Bereichen der Erde auslösen oder beschleunigen. Die heute noch im Elend lebenden Völker der ehemals oder noch kolonialen und halbkolonialen Gebiete wollen am Ende unseres Jahrtausends bei weitaus größerer Menschenzahl nicht mehr hungern.

Sie brauchen auch nicht zu hungern, wenn in der Zunahme der Bevölkerung der Erde, in der vollständigeren Inbesitznahme unseres Planeten durch die zahlenmäßig wachsende Menschheit, eine echte Aufgabe erkannt wird. Die Aufgabe nämlich, die reichen Schätze der Erde sinnvoll und gerecht zu verteilen, die Ergebnisse wachsender Produktion nicht dem Profit kleiner bevorrechteter Gruppen, sondern den Bedürfnissen aller Menschen dienstbar zu machen.

1 Wollen die USA-Bürger im Jahre 2000 noch so leben? Wir glauben es nicht. Es wäre vermessen zu behaupten, daß alle Amerikaner sich aus Abfalltonnen ernähren müssen. Und doch sind es 4,7 Millionen Arbeitslose, die zur Zeit im „reichsten" Land der Erde auf den Abfallplätzen der Wolkenkratzer ihr Leben fristen müssen.

2 Werden im Jahre 2000 in Italien immer noch Arbeitslose im Freien, auf Parkbänken, in elenden Quartieren oder im Fragment einer Holzkiste, wie es unser Bild aus Neapel zeigt, übernachten müssen? Es gibt in Italien auch jetzt schon prächtige Luxusbauten — für wen?

Bevölkerungszahlen 1964 und ihre mögliche Zunahme bis zum Jahr 2000

	1964		1963/2000		2000	
	Millionen Einwohner	%	Zunahme Millionen Einwohner	%	Millionen Einwohner	%
1	2	3	4	5	6	7
I. Sozialistische Staaten	1140	35,2	1160	37,2	2300	36,2
II. Europa ohne die sozialistischen Staaten, Nordamerika, Australien/Neuseeland, Japan	635	19,7	265	8,6	900	14,2
III. Lateinamerika, übriges Asien, Afrika, Ozeanien	1460	45,1	1690	54,2	3150	49,6
	3235	100,0	3115	100,0	6350	100,0

26 MATHEMATIK

die Muttersprache der Technik

Dipl.-Math. Horst Götzke

Das Aufstellen eines Pseudoprogrammes

Alle Leser, die unsere bisherigen Darlegungen zum Programmieren für den digitalen Kleinstrechner Cellatron SER 2 verfolgt haben (Heft 1, 3, 4, 6, 7 und 8/1964 dieser Zeitschrift), besitzen nunmehr die Voraussetzungen, um das Pseudoprogramm für diesen Rechner aufstellen zu können.

Das Pseudoprogramm ist die Zusammenstellung aller Befehle, die ein Automat zur Ausführung einer Rechnung abarbeiten muß, und zwar in der Reihenfolge, in der sie vom Automaten zu verarbeiten sind, wobei wir noch bestimmte Programmierungszeichen, die den üblichen mathematischen Zeichen stark ähneln, verwenden. Codieren wir dann das Pseudoprogramm entsprechend dem numerischen Code für jeden Befehl, erhalten wir das **Maschinenprogramm**, dessen Zeichen unmittelbar so dargestellt sind, daß sie vom Automaten abgetastet und zur Verarbeitung benutzt werden können. Als Beispiel wollen wir das bereits in Heft 1/1964 der Zeitschrift „Jugend und Technik" angedeutete einfache Problem betrachten, aus der bekannten Höhe und dem Radius eines Kreisabschnittes dessen Sehnenlänge zu bestimmen. Die Mathematische Formulierung ergab sich wie folgt:

$$r^2 = (r - h)^2 + (\frac{s}{2})^2$$

$$= r^2 - 2\,rh + h^2 + \frac{s^2}{4}$$

$$s^2 = 4(r^2 - r^2 + 2\,rh - h^2)$$

$$= 4\,h\,(2\,r - h)$$

$$s = 2\sqrt{h\,(2\,r - h)} \quad \text{mit}\ \frac{h}{2} \leqq r$$

und der lösende Algorithmus konnte durch das Flußdiagramm dargestellt werden, wenn wir berücksichtigen, daß die Quadratwurzel – wie bereits mehrfach besprochen – durch den Newtonschen Algorithmus

$$\frac{1}{2}(u + \frac{R}{u}) \Rightarrow u$$

berechnet werden muß.

Zum Aufschreiben des Pseudoprogrammes verwenden wir zweckmäßigerweise einen Vordruck, der in der angeführten Reihenfolge für jeden Befehl auszufüllen ist:

1 **Befehlsadresse:** Hier tragen wir in jede dritte Zeile die Adresse für das Befehlswort von 0/1 bis 3/P7 ein.

2 **Befehl:** Da das Befehlswort aus drei Einzelbefehlen besteht, werden in dieser Spalte die Einzelbefehle durch a – b – c gekennzeichnet.
Merke: Bei einer Sprungoperation kann nur auf Befehl a eines Befehlswortes gesprungen werden.

3 **Operation:** Hier können wir nach dem Befehlsschlüssel die Operationen eintragen.

4 **Adresse:** Wir tragen hier die Adressen der Operanden (bezogen auf den Festwertspeicher) oder der nächstfolgenden Befehle bei Sprungoperationen (bezogen auf den Befehlsspeicher) ein. Eingabebefehle zu den Registern werden **vor** der Operation, Ausgabebefehle **nach** der Operation adressiert. Für Operationen mit Adresse $a \neq 0$ und für den unbedingten Sprung wird die Adresse zur besseren Kennzeichnung dieser Befehle vor und hinter die Operationsspalte geschrieben.

5 **Kommainformation:** Hier ist die gewünschte Stellenzahl einzutragen, auf die nach der Operation zu runden ist.
Merke! Gewünschte Stellenzahl mit 2 zur Kommainformation multiplizieren! Bei Werteindex noch 1 addieren!

6 **Register:** In diese Spalte können wir für jeden Befehl den Inhalt des Registers im Endzustand notieren.

7 **Akkumulator:** Entsprechend können wir mit dem Akkumulatorinhalt in dieser Spalte verfahren.
Merke! Die Reihenfolge der Operanden bei der Verknüpfung entspricht **nicht** der Reihenfolge der Spalten 6 und 7!
Dafür gilt:

$$\langle AC \rangle \ \& \ \langle R \rangle \Rightarrow \langle AC \rangle$$

8 **Bemerkungen:** siehe Tabelle 1

Gleichzeitig mit dem Aufstellen des Pseudoprogrammes müssen wir uns einen Speicherbelegungsplan anfertigen. Das ist nötig, da häufig Fehler dadurch auftreten, weil die Speicherbelegung nicht präzise überwacht wurde.

Für einen so kleinen Speicher, wie wir ihn beim Cellatron SER 2 haben, können wir im Speicherbelegungsplan jede Zelle einzeln anführen. Wir notieren uns in diesem Plan die Belegung der Zelle und die Befehlsadresse, von der an die Belegung erfolgt.

Nun zur Programmierung. Als Ausgangsdaten benötigen wir für unser Beispiel:
r, h, $\varepsilon = 0{,}001$ (als Genauigkeitsschranke für die Wurzelberechnung), 0,5, 2, 10^7 und 10^{-7} (zur Verbesserung der Division). Diese Daten speichern wir in die Zellen 0/1 bis 0/7, wie es unser Speicherbelegungsplan ausweist. (Tabelle 2)

Die Ausgabe ist für unser Beispiel relativ einfach, da wir eigentlich nur das Ergebnis benötigen. Zur Übung wollen wir uns jedoch auch r, h und R ausdrucken lassen.

Beim Programmieren bearbeiten wir zweckmäßigerweise ein Kästchen des Flußdiagrammes nach dem anderen.

Wir wollen annehmen, daß die Eingabe der Ausgangsdaten ‚von Hand' oder über ein Lochband

erfolgt und von uns nicht programmiert zu werden braucht.

Unsere Programmierungsarbeit beginnt also mit der Berechnung des Radikanden gemäß

$$h(2r - h) \Rightarrow R$$

wobei wir die Größen h, r und R ausdrucken und durch Tabulatorsprünge die Druckstellung für das Ergebnis herstellen wollen. Zweckmäßigerweise beginnen wir das Programm damit, daß wir den Akkumulator durch einen Ausgabebefehl leeren (0/1 a). Das ist erforderlich, weil wir aus dem Festwertspeicher lediglich in das Register einlesen können. Wollen wir einen Wert in den Akkumulator transportieren, müssen wir ihn vom Register durch eine Addition mit einer im Akkumulator stehenden Null übernehmen:

$$\langle AC \rangle + \langle R \rangle \Rightarrow \langle AC \rangle$$
$$0 + a \Rightarrow a$$

Nun lesen wir den Wert r ein (0/1 b) und übertragen ihn in den Akkumulator (0/1 c). Darauf drucken wir diesen Wert und führen einen Tabulatorsprung aus, um die richtige Stellung des Schreibmaschinenschlittens für die nächste Ausgabe zu erhalten (1/1 a und 1/1 b). Die Tabulatorstellungen müssen natürlich vorher an der Schreibmaschine eingestellt worden sein. Entsprechend verfahren wir, bis wir den Radikanden R ermittelt haben, den wir ebenfalls ausdrucken und dann in einer Arbeitszelle abspeichern. (1/1 c – 0/7 b). Die Befehle 0/6 b bis 0/7 b benötigen wir wiederum, um das richtige Druckbild für die Ausgabe zu erhalten.

Das nächste Operationskästchen trägt organisatorischen Charakter. Die Plangleichung $R \Rightarrow u$ erfordert eine Umspeicherung. Wir müssen R in einer zweiten Arbeitszelle bereitstellen, da wir ja den Radikanden auch noch in der Rechnung benötigen.

Der unbedingte Sprung im Befehl 0/8 c muß eingefügt werden, damit dieser Befehl übersprungen wird. Der nächstfolgende Befehl liegt bereits als erster Befehl im Iterationszyklus. Auf diesen Befehl wird nach dem Zyklus wieder gesprungen. Daher muß es ein a-Befehl eines Befehlswortes sein. Um das zu erreichen, muß der Befehl 0/8 c übersprungen werden. Die Bereitstellung der Ausgangsnäherung bewirken somit die Befehle 0/7 c – 0/8 c.

Die Befehle 0/9 a bis 0/P5 a ermitteln die jeweils nächsthöhere Nährung. Dabei sind die Befehle 0/9 c bis 0/P3 b für den Cellatron SER 2 erforderlich, um die Division zu verbessern. Die Berechnung der Prüfgröße p erfolgt über die Befehle 0/P5 b bis 0/P7 a.

Nach dieser Prüfgröße bewirkt der im Befehl 0/P7 b fixierte bedingte Sprung die Alternative für die weiteren Berechnungen. Ist die Genauigkeit noch nicht erreicht, p also kleiner als Null, wird über die Befehle 0/P7 c bis 1/0 c die Plangleichung $u'' \Rightarrow u$ realisiert und mit Befehl 1/1 a erfolgt der Rücksprung in den Iterationszyklus zur Berechnung einer besseren Näherung. Ist aber p positiv, wird sofort nach 1/2 a gesprungen. Dann ist mit 1/2 a bis 13 c der Wert s zu berechnen und auszugeben, worauf der Automat durch die ungerade Kommainformation (Werteindex) im Befehl 1/3 c hält. Das Programm ist damit beendet. Die Befehle 1/1 b und 1/1 c werden nicht benötigt und bleiben frei.

Tabelle 1: Pseudoprogramm für das betrachtete Beispiel

1 B-Adr.	2 B	4 Adr.	3 OP	4 Adr.	5 K	6 R	7 AC	8 Bemerkung
0/1	a		/	0/8	o	bel.	o	Leeren des AC, R ist
	b	0/1	/		o	r	o	uninteressant, da er
	c		+		6	r	r	überschrieben wird.
0/2	a		/	0/0	6	r	r	Druck R
	b		T		o	r	r	Tabulatorsprung
	c	0/5	/		o	2	r	
0/3	a		×		6	2′	2r	
	b		/	0/8	6	2′	o	
	c	0/2	/		o	h	o	
0/4	a		+		6	h	h	
	b		/	0/0	6	h	h	Druck h
	c		T		o	h	h	
0/5	a	0/8	—	0/8	6	h	2r—h	
	b		×		6	h′	h(2r—h)	
	c		/	0/0	6	h′	R	Druck R
0/6	a		/	0/8	6	h′	o	
	b		W		o	h′	o	nächste Zelle, St. v. r
	c		T		o	h′	o	Stellung v. h
0/7	a		T		o	h′	o	Stellung v. R
	b		T		o	h′	o	Stellung für s
	c	0/8	/		o	R	o	$R \Rightarrow u_0$
0/8	a		+		6	R	R	
	b		/	0/9	6	R	o	
	c	0/9	SU	0/9	o			
0/9	a	0/8	/		o	R	o	
	b		+		6	R	R	
	c	0/6	/		o	10^7	R	
0/P2	a		×		6	$10^{7\prime}$	10^7R	
	b	0/9	/		o	u	10^7R	
	c		:		o	u′	$\frac{10^7R}{u}$	
0/P3	a	0/7	/		o	10^{-7}	$\frac{10^7R}{u}$	
	b		×		6	$10^{-7\prime}$	$\frac{R}{u}$	
	c	0/9	/		o	u	$\frac{R}{u}$	
0/P4	a		+		6	u	$u+\frac{R}{u}$	
	b	0/4	/		o	$\frac{1}{2}$	$u+\frac{R}{u}$	
	c		×		6	$\frac{1'}{2}$	$\frac{1}{2}(u+\frac{R}{u})$	$\frac{1}{2}(u+\frac{1}{2}) \Rightarrow u''$
0/P5	a		/	0/P2	6	$\frac{1'}{2}$	o	
	b	0/9	/		o	u	o	
	c		+		6	u	u	
0/P6	a	0/P2	/		o	u″	u	
	b		—		6	u″	u—u″	
	c	0/3	/		o	ε	u—u″	
0/P7	a		—		6	ε	(u—u″)-ε	$(u-u'')-\varepsilon \Rightarrow p$
	b		S—	1/2	2	ε	p	
	c		/	0/P3	o	ε	o	
1/0	a	0/P2	/		o	u″	o	
	b		+		6	u″	u″	
	c		/	0/9	6	u″	o	
1/1	a	0/9	SU	0/9	o	u″	o	
	b	...	..	...	.	...	...	
	c	...	..	...	.	...	...	
1/2	a		/	0/P3	o	bel.	o	
	b	0/P2	/		o	u″	o	$u'' \Rightarrow \sqrt{R}$
	c		+		6	u″	$\sqrt{R}$	
1/3	o	0/5	/		o	2	$\sqrt{R}$	
	a		×		6	2′	$2\sqrt{R}$	$2\sqrt{R} \Rightarrow s$
	c		/	0/0	7	2	s	Druck s; Halt

Tabelle 2: Speicherbelegungsplan

Bef.:		K	Adressen: 0/1	0/2	0/3	0/4	0/5	0/6	0/7	0/8	0/9	0/P2	0/P3	0/P4	0/P
Eing.:			r	h	ε	$\frac{1}{2}$	2	10^7	10^{-7}						
0/1	a	o								bel.					
0/3	b	6								2r					
0/5	a	6								2r-h					
0/6	a	6								R					
0/8	b	6									u				
0/P5	a	6										u″			
0/P7	c	o											p		
1/0	c	6									u				
1/2	b	o											bel.		



MALI-

Dreigestirn an der Weltspitze

Kurt Flehmig

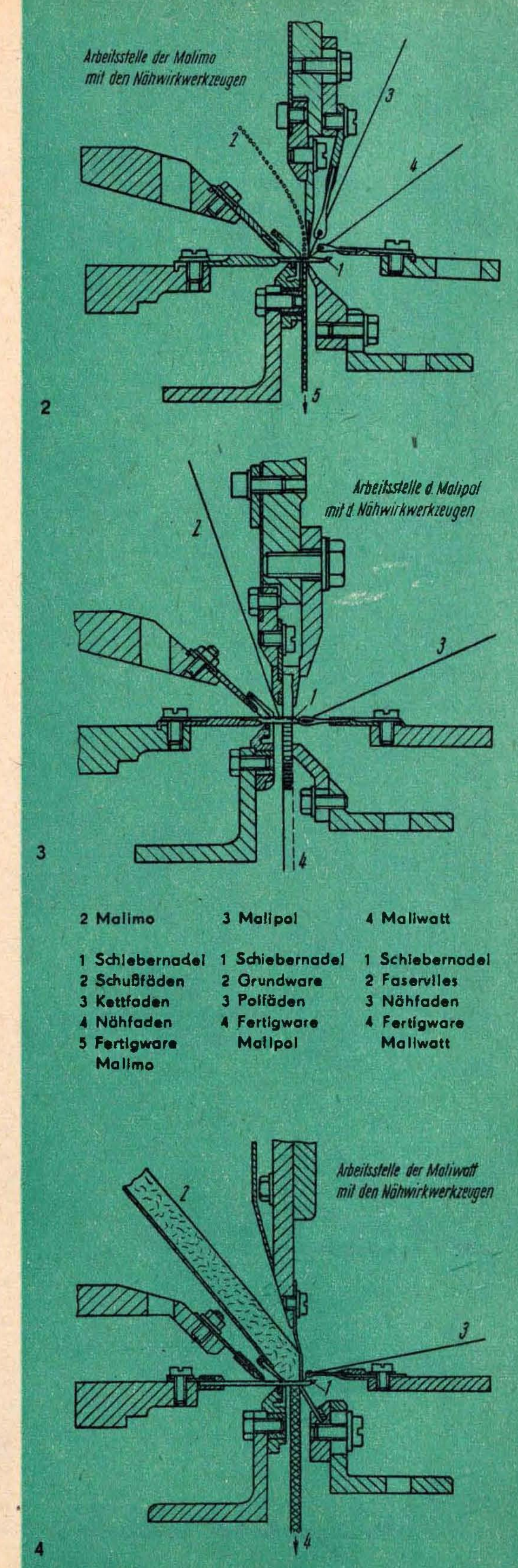
Bekannt und geschätzt ist Strandbekleidung aus Malipol.

Viele Erzeugnisse unseres Textilmaschinenbaus gehören zur Weltspitze. Konkurrenzlos jedoch sind die Nähwirkmaschinen Malimo, Malipol und Maliwatt. Sie werden von vielen Textilunternehmen aus aller Welt gekauft und stehen zur Zeit in mehr als 20 Ländern. Eine der größten Textilfirmen der USA, Krompton & Knowles, hat die Lizenz zum Bau dieser Maschinen erworben. Der westdeutsche Industrielle P. J. Pakleppa aus Heidelberg, der mehrere von ihnen gekauft hat, erklärte: „In den nächsten 50 Jahren wird Malimo das Tempo der Entwicklung auf dem Gebiet der Stoffherstellung bestimmen. Es ist die großartigste Sache, die ich je gesehen habe." Auch N. S. Chruschtschow war bei seinem Besuch der Ausstellung nichtgewebter Textilien 1963 in Moskau von der Produktivität der Nähwirkmaschinen beeindruckt.

Man braucht in keinem Wörterbuch nachzuschlagen, um hinter den Sinn des Begriffes Malimo zu kommen. Malimo leitet sich vom Namen des Erfinders Mauersberger, von Limbach und Molton ab. Ausgangspunkt der Überlegungen Ing. Mauersbergers – Nationalpreisträger und Held der Arbeit – waren uns allen bekannte Vorgänge: Wenn eine Hausfrau zerschlissene Stoffe verfestigt, übernäht sie die betreffenden Stellen mehrere Male mit der Nähmaschine und bindet damit die ausgerissenen Fäden, die in Längs- und Querrichtung liegen. Leitgedanke für das neue Verfahren war deshalb, das für einen gewebten Stoff benötigte System der Kettfäden mit einem quergelegten Schußfadensystem zu überdecken und diese Fadenlegung durch Übernähen mittels einer Vielnadeleinrichtung zu einem Stoffgebilde zu verbinden. Ein solches Stoffgebilde weist in seiner Festigkeit gute Längs- und Querhaltbarkeit auf und kann wie üblicher Webstoff verwendet werden. Malimo-Erzeugnisse sind z. B. Strand- und Badebekleidung, Kostüm-, Kleider- und Mantelstoffe, Möbel- und Dekostoffe u. ä.

Wegen seiner Einfachheit verläuft dieser Nähprozeß mit einer weit höheren Geschwindigkeit als sie bei anderen Webtechnologien üblich ist. Mit einem normalen Webstuhl kann man in einer Stunde 5 ... 6 m, mit einer Malimo-Maschine in der gleichen Zeit jedoch 130 m Stoff herstellen. Durch diese hohe, bisher von keiner anderen Maschine bei der Herstellung textiler Flächengebilde erreichte Arbeitsgeschwindigkeit ergibt sich naturgemäß ein hoher ökonomischer Nutzen. Die Produktion einer einzigen Malimo-Maschine entspricht der von 20 modernen Baumwollwebautomaten. Aus der hohen Leistung resultieren wesentliche geringere Investitionskosten, ein geringerer Raum- und Energiebedarf und vor allem aber eine wesentliche Einsparung von Arbeitskräften. Ein weiterer Vorteil liegt darin, daß im allgemeinen das Fadenmaterial in Kette und Schuß (Längs- und Querrichtung) weniger Drehung zu haben braucht als für die Gewebeherstellung.

Es handelt sich also darum, ohne Zuführung jeglicher Grundware ein festes Stoffgebilde herzustellen. Bei Nähflortextilien (Malimo) kann auf

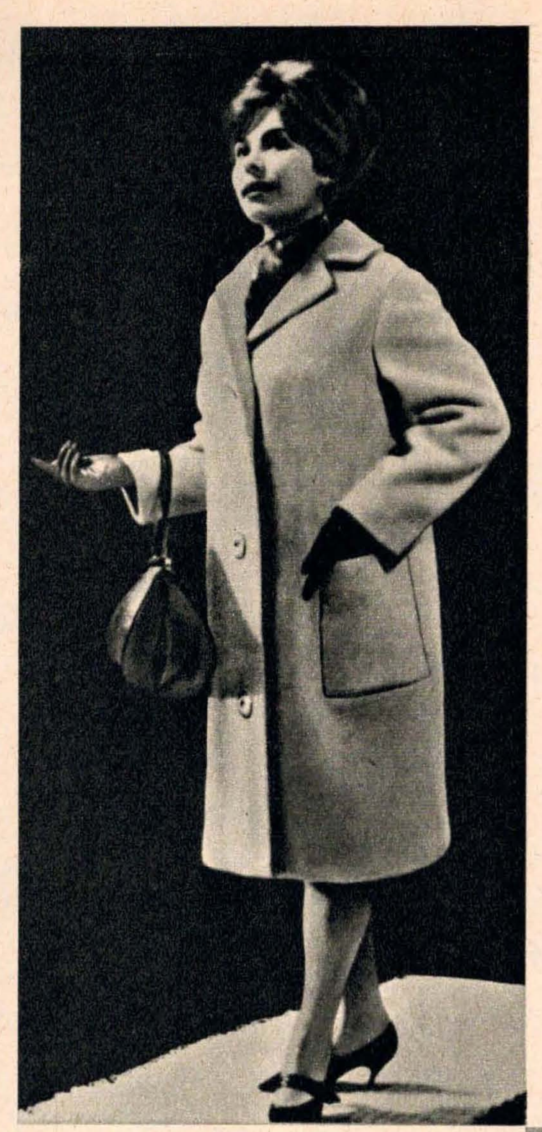


2 Malimo
1 Schiebernadel
2 Schußfäden
3 Kettfaden
4 Nähfaden
5 Fertigware Malimo

3 Malipol
1 Schiebernadel
2 Grundware
3 Polfäden
4 Fertigware Malipol

4 Maliwatt
1 Schiebernadel
2 Faservlies
3 Nähfaden
4 Fertigware Maliwatt

Grund erster überschlägiger Rechnungen angenommen werden, daß sich die Herstellungskosten bei vergleichbaren Artikeln gegenüber „klassischen" Erzeugnissen nur auf 65 . . . 70 Prozent belaufen.

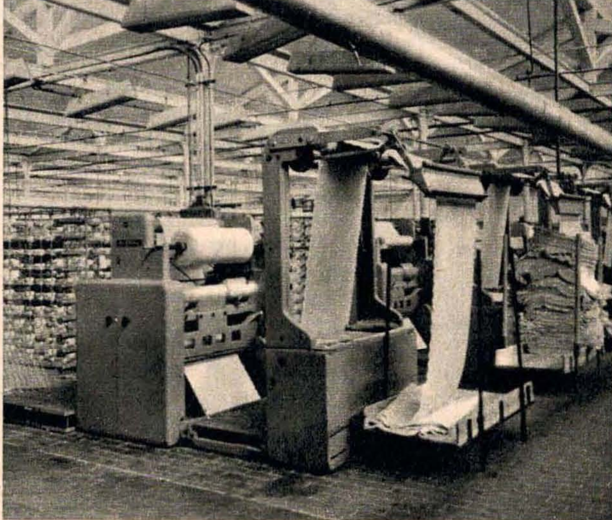


Die Malipol-Maschine erfordert im Gegensatz dazu immer das Vorliegen einer vorgefertigten Grundware und ermöglicht ihre Überführung in eine wertvollere Qualität. Das geschieht mit Arbeitsgeschwindigkeiten, die keine „klassische" Technologie gestattet. Ein besonderer Vorteil besteht darin, daß durch zweckentsprechende Auswahl der Grundware die Eigenschaften des Endproduktes bestimmt und Materialkombinationen erreicht werden können, die mit den bisherigen Verfahren unmöglich waren. Der Name sagt bereits, daß mit Polfäden gearbeitet wird: die eingenähten Fäden werden auf einer Seite in Schlingen gelegt, so daß eine frotteeähnliche Oberfläche entsteht. Die unterschiedlichen Höhen und Dichten dieser Schlingen lassen verschiedenartig verwendbare Stoffe entstehen, aus denen man u. a. Schlafdecken, Läufer und Teppichstoffe, Mantel- und Rockstoffe herstellt.

Die Maliwatt-Maschine braucht als Vorprodukt Faservliese, die durch Übernähen verfestigt werden. Das bedeutet, daß die Maliwatt-Technologie die Herstellung textiler Flächengebilde mit geringem Spinnereiaufwand gestattet. Gegenüber anderen Verfahren wird eine außerordentlich kleine Gespinstmenge benötigt. Maliwatt-Erzeugnisse können z. B. Einlage- und Futterstoffe, Grundware für Malipol-Maschinen oder Antidröhnmittel im Autokarosseriebau sein.

Bild links: Weniger bekannt ist, daß man auch solche modischen Wintermäntel aus Malipol fertigen kann.

Produktionssaal mit Malipolmaschinen.



Malimo

Malipol

Maliwatt

EXAKTA +ORWO =QUALITÄT

Hans-Peter Schulze



Die EXAKTA-Varex II b mit Prismeneinsatz sowie Zwischenring- und Tubensatz in guter Gesellschaft.

Auf Herz und Nieren geprüft

Präambel

Die beste Kamera nützt gar nichts, wenn sie nicht mit einem Filmmaterial geladen ist, das hohen Qualitätsansprüchen genügt.

Es hat auch gar keinen Zweck, einen wirklich guten Film in eine Fotokiste zu legen, deren Konstruktion von vornherein keine exakte Aufnahme zuläßt.

Sollten Kamera wie Film nichts zu wünschen übrig lassen, so kann die Ausbeute trotzdem noch zunichte gehen, wenn kein geeigneter Entwickler, kein brauchbares Fixiersalz und was der Fotochemikalien noch mehr sind, verwendet werden. Selbstverständlich – wir sind uns darüber im klaren, liebe Fotofreunde –, wenn sich derjenige, der sich mit all diesen schönen Dingen befaßt, nicht etwas bemüht, ihnen auf den Grund zu gehen, dann können die Erzeugnisse sämtlich das „Q" tragen – es wird nichts!

1. Kapitel: Die Kamera EXAKTA Varex IIb

Für dieses Gerät gilt besonders das zuletzt Gesagte. Die EXAKTA-Varex IIb ist keine Kamera, die einfach zu bedienen ist. Allerdings einfach genug – das muß man gleich dazu sagen – wenn man die Vielzahl der Anwendungsmöglichkeiten in Betracht zieht. Wer nur ab und zu ein Fami-



Die E-V IIb ist mit einem Lichtschacht zur Scharfeinstellung versehen, der ein aufrechtstehendes aber seitenverkehrtes Bild zeigt. Zur genaueren Einstellung befindet sich über der Mattscheibenlupe noch eine Meßlupe. Der Lichtschacht ist durch einfaches Herausziehen – beinahe zu leicht – gegen einen Prismeneinsatz auswechselbar. Dieser zeigt ein aufrechtstehendes, seitenrichtiges Bild.
Die Zeiteinstellung reicht von $^1/_{1000}$ s bis zu 12 s! Das ist wohl für eine Kleinbildkamera einmalig. Diese breite Skala der Zeiten, die sämtlich auch mit Selbstauslöser verwendet werden können, bedingt eine etwas kompliziertere Bedienung als das bei anderen Kameras üblich ist. Die vom Herstellerwerk mitgelieferte Beschreibung ist aber so eindeutig, daß nach einigem Üben kein Fehler mehr unterläuft.
An der Kamera befinden sich drei synchronisierte Anschlüsse für alle Arten Blitzlicht. Rückspulkurbel ist schon selbstverständlich, aber eine Besonderheit gibt es noch: ein eingebautes Filmtrennmesser. Dadurch besteht die Möglichkeit, den belichteten Teil eines Filmes, den man schnell braucht, abzuschneiden und zu entwickeln. Der Rest des Filmes wird neu angeschnitten und kann weiterverwendet werden. Der Transport erfolgt mittels Schnellaufzughebel.
Wie kann die Exakta-Varex nun ergänzt werden? Zunächst stehen eine große Anzahl auswechselbarer Objektive vom extremen Weitwinkel bis

lien-, Andenken- oder Urlaubsbild knipsen will und es dabei bewenden läßt, sollte nicht zu dieser Präzisionskamera greifen; er nutzt sie nicht aus und legt für seine Ansprüche letzten Endes auch zu viel Geld auf den Tisch. Vergleiche hinken, aber es ist etwa so, als ob jemand, der einen Trabant braucht, sich einen schwimmfähigen, geländegängigen Mehrzweckwagen mit acht Gängen und Allradantrieb zulegt.
Für ernsthafte Amateure und Fachleute ist aber diese einäugige Spiegelreflexkamera ein schwer zu übertreffendes universelles Aufnahmegerät. Nicht wegzudenken ist sie heute aus den Bereichen der Wissenschaft und Forschung, besonders nicht aus der Medizin.
Fangen wir mit der Standardausrüstung an. Die E-V IIb ist mit einem der bekannten vollautomatischen Druckblenden-Objektive ausgerüstet: Meyer Domiplan 2,8/50, Meyer Normal 2/50, Zeiss Tessar 2,8/50 oder Zeiss Pancolor 2/50. Sie sind durch Bajonettverschluß auswechselbar.
Die Taste der Druckblende reicht auf den Kameraauslöser, so daß unmittelbar nach Schließen der Blende ausgelöst wird (Schlitzverschluß). An dieser Stelle soll gleich vermerkt werden, daß bei unserem Testgerät Taste und Auslöser recht schwergingen. Wer dann die Kamera nicht ganz fest hält, kann dadurch schon bei $^1/_{60}$ s verreißen. Wir glauben aber, daß es sich um keinen Standardfehler handelt.



zum Tele zur Verfügung. Sie alle aufzuführen, hieße den Rahmen des Beitrages sprengen. Die EXAKTA-Typen haben einen guten Ruf als Kameras für Mikroaufnahmen. So bekannte Tierfotografen wie Helmut Drechsler und Karl-Heinz Moll benutzten sie mit großem Erfolg. Für die E-V IIb stehen deshalb auch Zwischenringe, Tuben sowie das große und das Kleinst-Balgennaheinstellgerät zur Verfügung. Den Zwischenring- und Tubensatz konnten wir ebenso wie das Kleinst-Balgennaheinstellgerät testen und waren überrascht, welche Möglichkeiten sich bereits mit diesem Zubehör ergeben. Um die vollautomatische Druckblende auch bei der Verwendung dieser Zwischenstücke wirksam werden zu lassen, bedient man sich der Auslöserbrücke (siehe Abb.).

Eine nach dem Baukastenprinzip konstruierte Universaleinrichtung ist das Vielzweckgerät. Die Teile dieses Gerätes sind einzeln und kombiniert verwendbar. Dazu gehören das Schwenkgerät mit Einstellschlitten, das große Balgennaheinstellgerät (Auszugsverlängerung 35 mm ... 220 mm), der Diakopiervorsatz, das Reprogestell und das Reprogerät.

Für die Mikrofotografie wird ein Zwischenstück mit Schnellwechselfassung geliefert. Auch das Spezialeinstellsystem für die Mikrofotografie, ein Objektiv-Lupen-Einsatz, gehört zur Vervollständigung der Kamera.

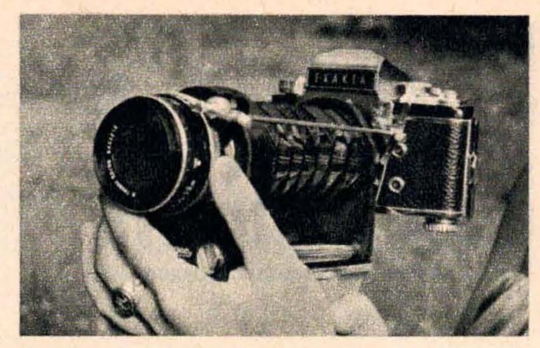
Der fotografischen Untersuchungen von Körperhöhlen dient in der Medizin die Kamera zusammen mit dem Kolpofot und der Endoskop-Anschlußkapsel. Weiter gibt es noch verschiedene Einstellupen mit Fadenkreuz, Klarfleck usw. sowie Vorsatzgeräte für die Stereofotografie.

Das wäre also – sehr gestrafft – zur Kamera zu sagen. Doch ehe das 1. Kapitel abgeschlossen wird, soll hier ein dickes Lob ausgesprochen werden. Und zwar den Arbeitern und Konstrukteuren der IHAGEE-Kamerawerk AG Dresden für die EXAKTA-Varex IIb.

2. Kapitel: Die Filme und die Chemikalien

Damit wir der Kamera etwas Gutes anbieten konnten, testeten wir eine Reihe Filme aus der Familie ORWO. Den NP 10, NP 18, NP 22 und NP 27. Letzteren stellten wir schon kurz im Rahmen eines Beitrages des Heftes 8/1964 auf der Seite 726 vor. Es soll noch einmal betont werden, daß es sich hier um einen höchstempfindlichen Film mit hervorragenden Eigenschaften handelt. Er läßt sich ohne weiteres wie 30 °DIN belichten, normal entwickeln und weiterverarbeiten. Bei entsprechender Verdünnung des Entwicklers A 49 und etwas längerer Entwicklungszeit kann man die Empfindlichkeit bis auf 35 °DIN treiben. Trotzdem entstehen relativ kleine Korngrößen.

Ein ausgesprochener Feinstkornfilm ist dagegen der NP 10. Auch bei diesem Film kann der Spielraum der Empfindlichkeit – unter Beibehaltung der Feinstkorneigenschaften – bis auf 18 °DIN erhöht werden, wenn der ORWO Spezial-Negativ-Entwickler H 02 verwendet wird. Bei sehr genauem Arbeiten mit diesem Entwickler lassen sich erstklassige Negative erzielen.



Die Kamera mit dem Kleinst-Balgennaheinstellgerät auf Revolvergriff. Das Arbeiten mit dem Griffstück macht sich z. B. bei der Jagd auf Insekten besser als mit dem unbeweglicheren Stativ. Deutlich ist die Auslöserbrücke vom Objektiv zum Kameragehäuse zu sehen.

Links oben: Diese Aufnahme einer Briefmarke wurde mit Tuben und Zwischenringen bei einer Auszugsverlängerung von 35 mm gemacht.

Links unten: Bei einer Auszugsverlängerung von 120 mm konnte mit dem Kleinst-Balgennaheinstellgerät nur ein Ausschnitt der Briefmarke erfaßt werden. Gleicher Abzugsmaßstab wie links oben.

Der NP 18 ist ein altbewährter Universalfilm, dem es nichts ausmacht, wenn aus Versehen die Blende um eine Stufe zu hell oder zu dunkel eingeschaltet ist oder für $1/_{50}$ s die $1/_{100}$ s eingestellt war. Der Belichtungsspielraum dieses Filmes ist wirklich bemerkenswert. Damit kommt gerade dieses Material dem Laien und Anfänger sehr entgegen und wird vom Fachmann ob seiner „Robustheit" geschätzt.

Wenn es mal regnet, ersetzt uns der NP 22 den universellen NP 18. Die Aufnahmen zu diesem Beitrag – auch die Makroaufnahmen! – wurden mit diesem Film gemacht.

Der gute Eindruck, den das Filmmaterial hinterläßt, kommt zweifellos mit auf das Konto der verwendeten Chemikalien. Wir können empfehlen: Den Negativentwickler ORWO Feinstkornentwickler A 49; die Papierentwickler ORWO E 102- (flüssig), ORWO N 103 (fest), ORWO B 104 (fest); das saure ORWO Fixiersalz A 300 für Negative und Papier.

Das soll genügen, andere ORWO-Erzeugnisse werden in kommenden Beiträgen vorgestellt und getestet.

Ein Lob also auch den Facharbeitern und Wissenschaftlern des VEB Filmfabrik Wolfen für die hier vorgestellten Erzeugnisse.

Nachwort.

Wir hatten es hier mit einer guten Kamera, mit gutem Filmmaterial und guten Fotochemikalien zu tun! Es müßte also alles klappen. Und damit wir, die wir uns mit diesen schönen Dingen abgeben, etwas tiefer Einblick nehmen, wollen wir in folgenden zwei Büchlein blättern: **ORWO Rezepte**, von Dr. Lühr und Ing.-Chem. Hübner, VEB Filmfabrik Wolfen und **Schwarz-weiß und farbig**, von Hans Kleffe, VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie.



Dr. Heinz Müller

Der Weg zur modernen Hüttenindustrie war frei ...

3

Als Deutschland Anfang des 19. Jahrhunderts von der industriellen Revolution erfaßt wurde, gab es etwa 3000 Produktionsstätten des Hüttenwesens (Hochöfen, Frischfeuer, Walz- und Hammerwerke). Die einzelnen Hütten hatten ein geringes Produktionsvolumen und die Produktionszentren lagen weit voneinander entfernt. Es war deshalb kein Wunder, daß in dieser Zeit die englische Konkurrenz durch ihre erdrückende technische und wirtschaftliche Überlegenheit die meisten der völlig veralteten deutschen Eisenhüttenwerke zu vernichten drohte.

Englands Vorsprung

Noch 1740 lagen England und Deutschland mit einer Roheisenerzeugung von etwa 20 000 t Schulter an Schulter, aber ein Jahrhundert später hatte sich die Roheisenproduktion in Großbritannien verhundertfacht, während Deutschland eine Steigerung auf kaum das Zehnfache aufwies.

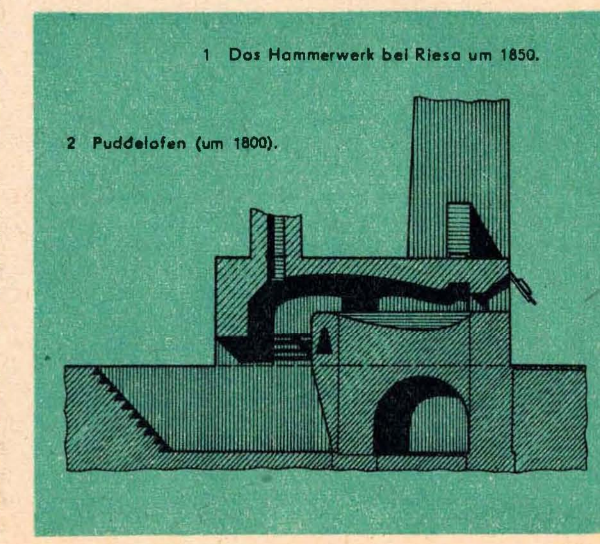
Die stürmische Entwicklung der Industrie in England hatte zwangsläufig auch die Metallurgie erfaßt. Besonders in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts war die technische Entwicklung Englands von der Lösung einer Reihe brennender Probleme des Eisenhüttenwesens abhängig. Eine ganze Kette bedeutsamer Erfindungen kennzeichnete diese Periode. Die hervorragendsten Leistungen sind die Ablösung der Holzkohle durch den Steinkohlenkoks (Abraham Darby 1709), die Fortschritte in der Eisengießerei sowie die Erfindungen des Gußstahls und des Puddelverfahrens.

Wie wir wissen, führte die industrielle Revolution in England zu einem ständigen wachsenden Bedarf an Maschinen. Der „Holzmaschinenbau" wurde zum „Eisenmaschinenbau". Die bis dahin für Maschinenelemente verwendete Bronze wurde bald durch Gußeisen ersetzt. Der moderne Maschinenbau trieb die Entwicklung der Eisengießerei entscheidend voran.

Die Fortschritte im Hüttenwesen regten auch Fachleute anderer Gebiete an, sich mit der Eisenmetallurgie zu beschäftigen. Zu ihnen zählte Benjamin Huntsman (1704–1776), der als Produzent von Uhren und mechanischen Vorrichtungen besten Stahl benötigte und zum Erfinder des Gußstahls in Tiegeln wurde (1740). Durch diese Erfindung überflügelte die englische Stahlindustrie die „alten Stahlerzeuger" Europas. Die Überlegenheit Englands auf diesem Gebiet wurde perfekt, als der Sohn Huntsmans, William, Dannemoro-Eisen als Ausgangsmaterial benutzte, um damit Gußstahl von außergewöhnlicher Zähigkeit und Schneidhaltigkeit herzustellen.

Die Ablösung der Holzkohle durch Steinkohle beim Frischprozeß stieß auf große Schwierigkeiten, weil dabei der Stahl den freiwerdenden Schwefel der Steinkohle aufnahm und warmbrüchig wurde. Henry Cort (1740–1800) gelang es, einen Flammofen zu entwickeln, bei dem Stahlbad und Feuerung getrennt waren, so daß der Stahl nur mit den stark sauerstoffhaltigen Verbrennungsgasen in Berührung kam. Durch Umrühren des Bades erhielt der Stahl engen Kontakt mit der darüberstreichenden Flamme. Das Verfahren wurde nach diesem Vorgang „Puddelverfahren" genannt.

Damit hatte die Steinkohle auch in der Stahlgewinnung Eingang gefunden. Alle grundsätzlichen Probleme waen gelöst und die Rückwirkungen im Bereich der Weiterverarbeitung blieben nicht aus. Sie spiegelten sich in einer vielfältigen



1 Das Hammerwerk bei Riesa um 1850.

2 Puddelofen (um 1800).

Entwicklung leistungsfähigerer Walzwerke und Hämmer wider. Der Weg zur modernen Hüttenindustrie war frei.

Deutschland zieht nach

In Deutschland führte die industrielle Revolution vor allem zur Herausbildung des schwerindustriellen Zentrums in Rheinland-Westfalen. Im Hüttenwesen standen Stahlproduktion und Weiterverarbeitung im Vordergrund. Billiges englisches Koksroheisen bot sich dafür als Vormaterial an. 1824 führte die Firma Hösch in Lendersdorf bei Düren das Puddelverfahren ein. Der Puddelofen brachte gegenüber dem mit Holzkohle arbeitenden Frischfeuer eine drei- bis vierfache Produktionssteigerung, war bedeutend billiger und setzte geringere Investitionen voraus. Deshalb fand er auch in Deutschland rasche Verbreitung. 1847 gab es in Preußen bereits 285 Puddelöfen, neben denen allerdings noch 720 Frisch- und Reckfeuer bestanden.

Das Puddelverfahren ermöglichte die unmittelbare Verbindung eines Stahlwerkes mit einem Walzwerk. Die Fortschritte im Bereich der Walzwerktechnik waren beachtlich. Im Jahre 1835 führten Ch. und F. Remy das Walzen von Eisenbahnschienen in Deutschland ein. Schließlich gab es in Preußen 1847 bereits 60 Walzwerke.

In diese Jahre fällt auch die Gründung des heutigen VEB Stahl- und Walzwerk Riesa. Der Aufbau des „Hammerwerkes bei Riesa" (Abb. 1) war eine hervorragende Leistung. Hier wurde eine metallurgische Produktionsstätte errichtet, die weder eine unmittelbare Rohstoff- noch Energiebasis besaß, sondern einzig und allein auf die günstigen Transportmöglichkeiten[1]) baute. Die Standortwahl und die nach englischen Vorbildern getroffene technische Ausrüstung demonstrierten fortgeschrittenste Hüttentechnik.

[1]) In diesem Zusammenhang sei darauf verwiesen, daß Riesa an der 1835 eröffneten Eisenbahnstrecke Dresden–Leipzig liegt.

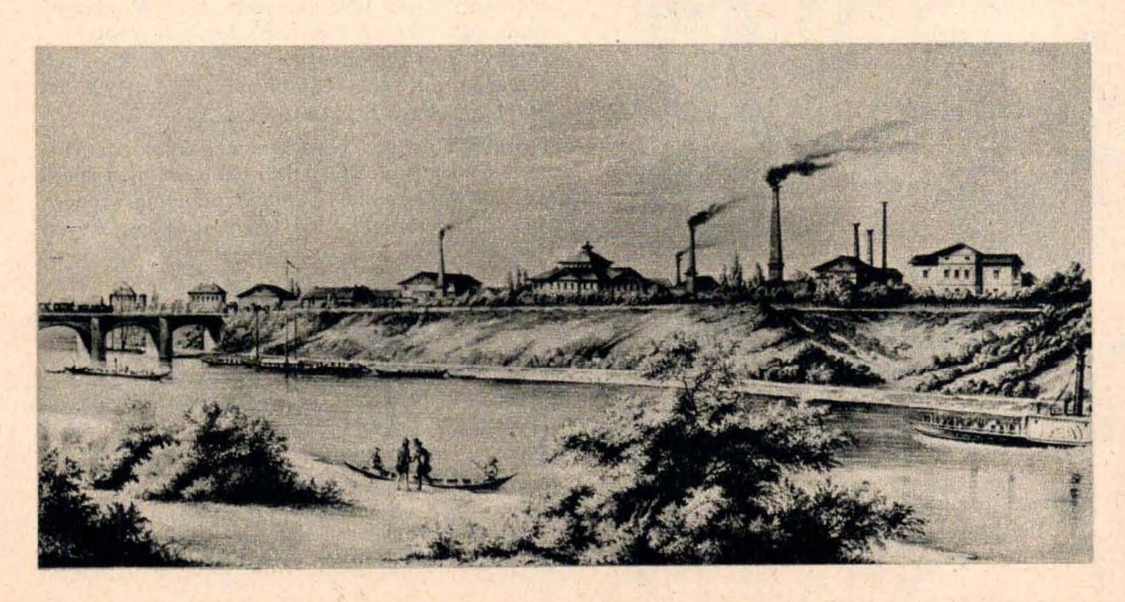
Damit wurde in Sachsen der Strukturwandel des Hüttenwesens eingeleitet, in dessen Verlauf sich eine vollständige Umstellung von Roheisenerzeugung auf Stahl- und Walzwerksproduktion vollzog. Trotz der progressiven Tendenz blieb die deutsche Montanindustrie in ihrem Entwicklungstempo noch immer hinter Großbritannien zurück. Die Produktionssteigerung des deutschen Hüttenwesens entsprach bei weitem nicht den Bedürfnissen der deutschen Industrie. Die Roheiseneinfuhr des Deutschen Zollvereins hatte sich zwischen 1837 und 1846 verzehnfacht, und der Stabstahl-, Schienen- und Stahlimport stieg auf etwa das Sechsfache an. Erst gegen Ende der vierziger Jahre entwickelte sich die deutsche Eisenindustrie rascher.

Das sich entfaltende Verkehrswesen (Eisenbahn und Dampfschiff) und der beginnende großindustrielle Maschinenbau waren 1850 bis 1870 die Hauptauftraggeber der Eisen- und Stahlindustrie.

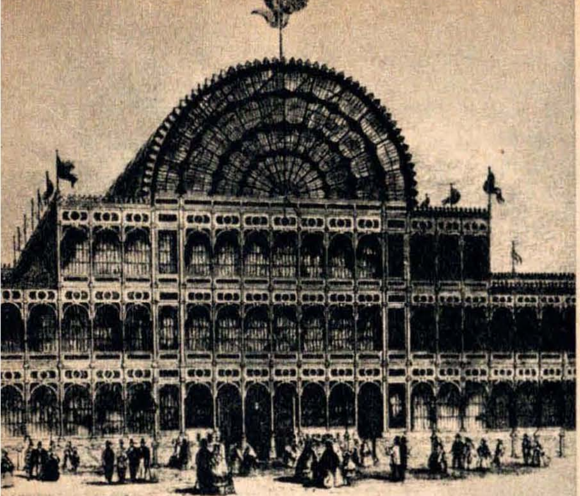
Englands Vormacht geht zu Ende

1851 demonstrierte das englische Hüttenwesen anläßlich der Weltausstellung in London mit dem Bau des Krystallpalastes seinen hohen Entwicklungsstand. Die 363 m lange und 137 m breite Halle wurde ausschließlich aus Gußeisen und Glas gebaut. Die gußeisernen Bauelemente waren bereits standardisiert, so daß die Montage der Halle nur 17 Wochen brauchte (Abb. 3). Aber der Bedarf an Stahl konnte selbst in England nicht mehr allein durch das Puddelverfahren und die geringe Gußstahlproduktion gedeckt werden. Die Entwicklung drängte nach Verfahren zur Massenfabrikation von Stahl.

Bei Versuchen, in einem Flammofen Stahl direkt zu schmelzen, kam Henry Bessemer (1813–1898) der Gedanke, Roheisen in geschmolzenem Zustand durch bloßes Einblasen von Luft in Stahl zu ver-



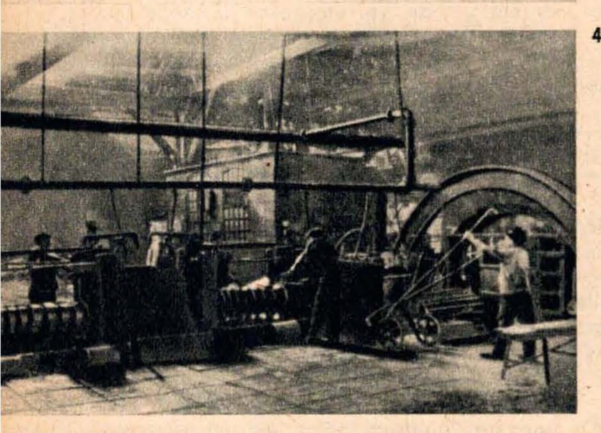




3

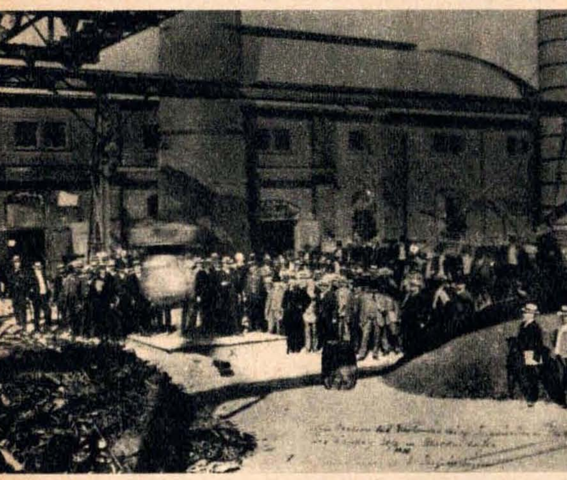
wandeln – das „Bessemer-Verfahren" war geboren. Mit der Möglichkeit, flüssigen Stahl in großen Mengen herzustellen, begann eine völlig neue Epoche der technischen Entwicklung.

Eine „Klippe" im Bessemer-Verfahren war die Tatsache, daß in der Bessemer-Birne mit ihrem kieselsäurereichen Futter nur phosphorarmes Roheisen geblasen werden konnte. Der sie „umschiffte", war ein junger englischer Ingenieur namens S. G. Thomas (1850–1885), der den Konverter mit gebranntem Dolomit auskleidete und damit den Phosphor band. Das Thomasverfahren fand bald größere Verbreitung als das von Bessemer. Es hatte nämlich noch den Vorteil, daß die anfallende Schlacke, die einen starken Gehalt an Phosphorsäure aufwies, zu einem wertvollen Düngemittel verarbeitet werden konnte. In Deutschland wurde das Thomasverfahren etwa um die Jahrhundertwende eingeführt.



4

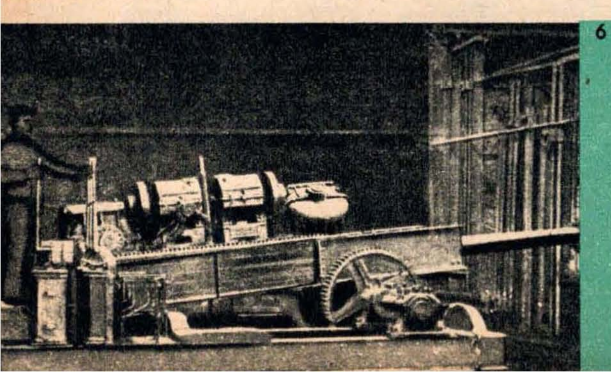
Friedrich Siemens (1826–1904), ein Bruder des bekannten Erfinders Werner Siemens, bereicherte die Stahlwerkstechnik um die Regenerativheizung. Zusammen mit seinem Bruder Wilhelm Siemens (1823 bis 1883) beschäftigte er sich mit dem Bau eines Herdofens, in dem man – wie es in der Patentschrift von 1861 heißt – „Flintglas, Stahl und andere Stoffe auf offenem Herde schmelzen kann". Aber erst der französische Hüttenfachmann Pierre Martin (1824–1915) machte aus diesen Anföngen ein brauchbares Stohlschmelzverfahren. 1864 erschmolz er in einem kleinen Ofen für eine Tonne Einsatzgewicht (Charge) den ersten Herdstahl. Das Siemens-Martin-Verfahren wurde zum wichtigsten Stahlerzeugungsverfahren der Welt. Nach Deutschland kam es 1869.



5

In diesem Zusammenhang war die Entwicklung der Hilfseinrichtungen nicht unwichtig. Es dürfte wenig bekannt sein, daß die ersten in Europa hergestellten elektrischen Beschickungsmaschinen (Chargierkräne) für Siemens-Martin-Öfen im Lauchhammerwerk nach amerikanischem Muster gebaut und im Stahlwerk Riesa 1895 eingesetzt (Abb. 5) wurden. Auch die ersten europäischen Magnetkräne (Abb. 6) zum Verladen von Schrott und Roheisen stammen aus dem Lauchhammerwerk (1908 im Stahlwerk Riesa eingesetzt).

Diese Erfindungen beweisen, daß Englands Vorsprung nicht nur hinsichtlich der erzeugten Mengen von Roheisen und Stahl zu Ende ging, sondern daß auch bezüglich der technisch-konstruktiven



6

3 Der Krystallpalast auf der Weltausstellung 1851 in London.

4 Luppenwalzwerk (Ende der siebziger Jahre des 18. Jahrhunderts).

5 Vorführung des von der Lauchhammer AG entwickelten Magnetkranes am 30. Juni 1908 vor dem Siemens-Martin-Stahlwerk in Riesa.

6 Chargierkran aus dem Jahre 1895.

Neuerungen die anderen fortgeschrittenen Länder, hauptsächlich Frankreich, die USA und Deutschland in das Geschehen maßgeblich eingriffen.

Deutschland drängt nach vorn

„Blut und Eisen" waren Anfang und Ende jener Periode von 1871 bis 1918, in der die deutsche Eisen- und Stahlindustrie ihre Produktion mehr als verzehnfachte und sich zum wiederholten Male ein grundsätzlicher Wandel in den Produktionsmethoden und der Wahl der Standorte vollzog. Die Haupttriebkraft des eindrucksvollen Aufschwungs erwuchs unmittelbar aus der allgemeinen gesellschaftlich-ökonomischen Entwicklung des deutschen Reiches. Ab 1879 wird offensichtlich, daß die herrschenden Kreise den Staat bewußt zur Förderung der Eisen- und Stahlindustrie einsetzten, um sich auf diesem Wege – als eine der Voraussetzungen für die aggressive Expansionspolitik des deutschen Imperialismus – die Grundlage für eine starke militärische Macht zu schaffen.
Die technische Entwicklung des Hüttenwesens wurde in den letzten zwei Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts durch den Siegeszug der Flußstahlgewinnung bestimmt. Dabei standen das Thomas- und das Siemens-Martin-Verfahren im Vordergrund. Bereits 1887 überholte die auf dem Thomasverfahren beruhende Flußstahlgewinnung die Schweißstahlproduktion. 1884 hatte Deutschland noch 322 Puddelwerke mit Tausenden von Puddelöfen, 1900 waren es nur noch 80 Werke mit etwa 1000 Öfen, und nach dem ersten Weltkrieg hörte und sah man kaum noch etwas von ihnen.
Der technische Fortschritt im Eisenhüttenwesen ist in dieser Periode gewaltig. Im Bereich der Roheisenproduktion waren es vor allem technisch-konstruktive Verbesserungen am Hochofen, eine ständige Erweiterung der Kapazität und eine bessere Windzuführung. Von 1871 bis 1880 stieg die durchschnittliche Jahresleistung der deutschen Hochöfen von 5110 t auf 11 094 t.

Auch die Fortschritte in der Weiterverarbeitung von Eisen und Stahl waren vielgestaltig. Die Tiegelstahlfabrikation erfuhr durch die Siemensschen Tiegelschmelzöfen mit Regenerativfeuerung einen großen Aufschwung. Durch den Stahlformguß erwuchs den Eisengießereien ein beachtenswerter Konkurrent. Das leitete zwangsläufig zu Fortschritten in der Eisengießerei über, vor allem zur Einführung von Formmaschinen.

Aus dieser Zeit stammen auch die heute noch gebräuchlichen Walzverfahren. 1853 wurde in Deutschland ein Patent auf die Herstellung nahtloser Radreifen erteilt, 1879 die ersten Rillenschienen gewalzt, 1885–1888 das Schrägwalzverfahren von nahtlosen Rohren entwickelt. 1888 kam die erste hydraulische Schmiedepresse zum Einsatz. 1891 wurde die Herstellung von Hohlkörpern durch Pressen erfunden und 1896 ein Patent auf das Pilgerschrittverfahren zur Herstellung von nahtlosen Rohren erteilt. Eine Erfindung jagte die andere.

Eine weitere Standortverschiebung machte sich durch den Bezug ausländischer Erze zwischen 1880–1900 in Rheinland-Westfalen notwendig. Die neuen Hüttengiganten rückten immer näher an die großen Wasserstraßen. Auch das zweite Zentrum der damaligen deutschen Hüttenindustrie – Oberschlesien – entschied sich für den Bezug schwedischer Erze. So entstanden bis zum ersten Weltkrieg im Küstengebiet mehrere Hochofenwerke. Viele Hütten im Harz, in Thüringen und Sachsen, ferner in Bayern, Württemberg, an der Lahn und Dill sowie im Sieger- und Sauerland traten in den „Ruhestand".

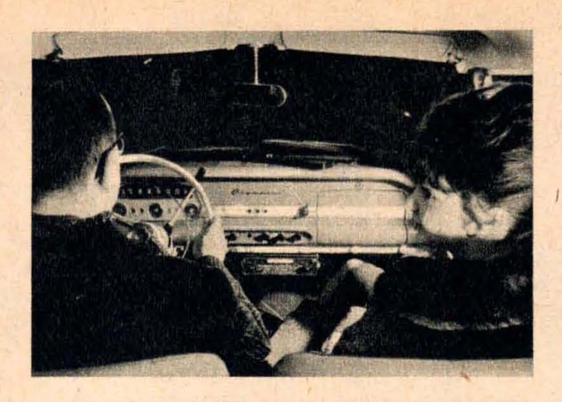
Das Eisenhüttenwesen gehört zu jenen Industriezweigen, in denen schon vor 1900 der Monopolisierungsprozeß deutlich wurde. Der widerspruchsvolle Einfluß des Monopolkapitals machte sich immer stärker bemerkbar. Die Sicherung von Maximalprofiten und der sonstigen Interessen der Konzerne bestimmten weitgehend die Tendenzen und das Tempo der weiteren Entwicklung.

Durch den einerseits fördernden, andererseits hemmenden Einfluß der Monopole sind die Entwicklungstendenzen der deutschen Eisen- und Stahlindustrie im 20. Jahrhundert nicht mehr so klar erfaßbar wie bis zu diesem Zeitpunkt. Die Probleme der Stahlerzeugung bleiben jedoch offensichtlich im Vordergrund. Die Flußstahlgewinnung wird um ein weiteres Verfahren bereichert. Um die Jahrhundertwende gelingt es dem Franzosen Paul Heroult und dem Italiener Emilio Strassano, brauchbare Elektroöfen zu entwickeln. Aber erst als Paul Girod 1906 den Herd als Gegenkathode verwendete, setzte sich dieses Verfahren durch.

Was zu sagen bleibt

Die großartigen Leistungen der deutschen Montanindustrie dürfen nicht darüber hinwegtäuschen, daß nach dem ersten Weltkrieg gerade sie, gestützt auf den Schutz und Beistand der USA-Monopole, zur Basis der Aggressionsvorbereitungen gegen die junge Sowjetmacht wurde. Unter Anwendung fortgeschrittenster Produktionsmethoden erfolgte die Erweiterung der verbliebenen Anlagen und eine weitestgehende Konzentration. 1926 beherrschten drei Konzerne die gesamte deutsche Eisen- und Stahlindustrie. Dennoch kam die Produktion der Hüttenindustrie von 1924–1929 nicht über die der Jahre 1909–1913 hinaus. Erst die forcierte Rüstungspolitik des faschistischen Staates brachte eine bedeutende Steigerung ihrer Leistungsfähigkeit. Die Stahl- und Eisenindustrie wurde zum Sammelpunkt reaktionärer und aggressiver Gesinnung und ist es in Westdeutschland heute noch.

In der DDR haben wir uns eine neue metallurgische Basis geschaffen. Unser Eisen und unseren Stahl wird kein Monopol, kein Kapitalist wieder mißbrauchen. Die großartigen Perspektiven der Metallurgie der DDR sind auf dem VI. Parteitag der SED aller Welt vor Augen geführt worden.



Autoportable mit Weltniveau?

Ein Testbericht von Heinz Kroczeck

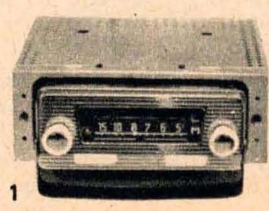
Im Heft 9/1961 stellten wir an die VVB Rundfunk und Fernsehen die Frage „Wo bleiben moderne Autosuper?" Wir untersuchten damals die vorhandene Produktion und forderten im Namen vieler Autobesitzer einen modernen Autosuper, der kleiner, leichter und sparsamer im Verbrauch ist als die bis dahin üblichen. Dieses Gerät, so schrieben wir, müßte mit UKW-Bereich ausgestattet, in gedruckter Schaltung ausgeführt sein und eine automatische Scharfabstimmung haben, d. h. im wesentlichen dem Weltstand entsprechen. Werkleiter Scheuermann vom VEB Stern-Radio Berlin schrieb uns damals, daß unsere technischen Forderungen ohne weiteres berechtigt sind, aber auf Grund der Situation bei den Bauelementen, vor allem Transistoren, 1961/62 noch nicht voll erfüllt werden können. Gleiches wurde uns vom Hauptdirektor Heinze der VVB Rundfunk und Fernsehen mitgeteilt. Werkleiter Scheuermann kündigte einen Autoportable an und Hauptdirektor Heinze teilte uns mit, daß im Entwicklungsprogramm ursprünglich drei Autosuper Aufnahme gefunden haben, die den einzelnen Erfordernissen entsprechen sollten. Eines dieser Geräte ist der Autosuper „Berlin", die anderen im „Produktionsprogramm 1962/63 sind Autosuper mit UKW-Bereichen", versprach Hauptdirektor Heinze. Er kündigte ebenfalls einen Autoportable an, der ab 1963 auch mit UKW produziert werden sollte.

Was ist von diesen Versprechungen nun erfüllt worden? Seit einigen Monaten haben wir vom VEB Stern-Radio Berlin ein Testgerät „Autoportable A 110–1". Das Gerät lief in der Produktion wieder später an als angekündigt und ist nicht mit einem UKW-Teil ausgestattet. Das vorweg, ehe wir zum Empfänger selbst kommen.

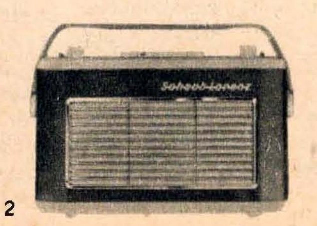
Der A 110–1 ist ein Autoportable, d. h. ein Mehrzweckgerät, was uns sowohl bei der oft ermüdenden Fahrt die Zeit verkürzt, als auch ständiger Begleiter sein kann, wenn wir den Wagen verlassen. Das Gerät besteht aus zwei Teilen, und zwar dem Portable und der Kassette. Das Einsetzen oder Herausnehmen ist kein Problem. Spielend wird der Portable am Armaturenbrett eingesteckt, und sofort ist der A 110–1 als leistungsstarker Autosuper einsatzbereit. Die Starterbatterie übernimmt automatisch eine sparsame Stromversorgung. Die Portable-Batterien sind abgeschaltet. Für die Anpassung des Gerätes an das vorhandene Bordnetz sind an der Seite der Kassette zwei Drehschalter von außen zugänglich angeord-

	1	
Gerät		A 110–1
Firma		Stern-Radio
Ausgangsleistung		2,5 W
Stromversorgung		Vier 1,5-V-EAaT-Zellen bzw. Autobatterie
Anzahl der Transistoren		10 als Autosuper 8 als Portable
Anzahl der Dioden		
Zahl der Kreise		7 davon
Wellenbereiche		MW LW
Abmessungen in mm		152 × 57 × 162 Portable 190 × 70 × 180 Kassette
Masse in kg		1,5 und 1,6
Besonderheiten		

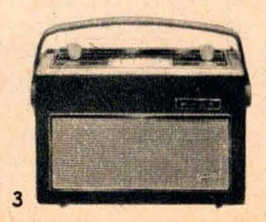




1



2



3

net. Damit kann auf 6 V oder 12 V und auf + oder – an Masse eingestellt werden. Eine zusätzliche Verstärkerstufe in der Kassette erhöht gleichzeitig die Ausgangsleistung um das 16fache.

Genauso schnell ist das Gerät wieder entnommen. Es genügt ein Druck auf die Verriegelungstaste an der Unterseite der Kassette, und schon verfügt der Besitzer über ein Koffergerät. Der Portable wird dann durch vier 1,5-V-EAaT-Stabzellen gespeist.

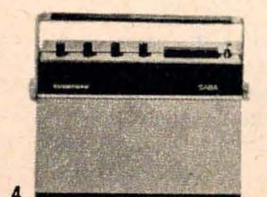
Die Kassette ist leicht am Armaturenbrett jedes Fahrzeuges einzubauen, das notwendige Zubehör liefert das Werk mit. Eine Chromblende schließt das Gerät nach außen hin ab. Der Portable und die Bedienungsknöpfe verursachen aber beim Einbau in den Trabanten den ersten Ärger und auch Hautabschürfungen, da das Gerät für diesen Wagen ungünstige Abmessungen hat und etwa 25 mm zu lang ist. Die Stockschaltung des Trabanten läßt sich bei der jetzigen Lösung sehr schlecht bedienen. Geht es noch gerade so bei den Vorwärtsgängen, wird es beim Rückwärtsgang problematisch. Hier muß im Interesse der Tausenden Trabantbesitzer, die sicher nicht auf einen Autoportable verzichten wollen, eine andere Lösung gefunden werden.

Als Antenne habe ich die AURA 110 vom VEB Antennenwerk Bad Blankenburg einbauen lassen, die am besten geeignet ist. Wer die Montage selbst durchführen will, muß unbedingt das Eigenstörfeld des Wagens und die in der Montagevorschrift angegebenen Hinweise beachten. Die vom Herstellungswerk vorgesehene Kabellänge muß eingehalten werden, will man die volle Empfindlichkeit erreichen, da der Empfänger-Eingang darauf ausgelegt ist. Für einen störungsfreien Empfang im Fahrzeug ist eine Vollentstörung des Kraftfahrzeuges notwendig. Damit wären alle Voraussetzungen für einen guten Empfang gegeben, und wir könnten jetzt Freude durch den A 110–1 haben.

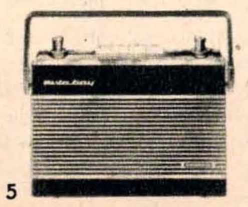
Der Autoportable ist volltransistoriert und in gedruckter Schaltung ausgeführt. Der Prospekt sagt auch aus, daß er rüttelfest und von langer Lebensdauer ist. Ersteres kann ich nicht bejahen, da ich schon nach wenigen Stunden das erste Testgerät austauschen mußte, weil es eben nicht rüttelfest war und sich Kontakte gelöst hatten. Auch das zweite Gerät hatte solche Macken, was aber nicht bestimmend für die ganze Serie zu sein braucht. Die Lebensdauer beträgt bei dem mir zur Verfügung gestellten Gerät bis jetzt schon mehr als vier Monate.

Ausgelegt für die Mittel- und Langwelle bringt das Gerät als Autoportable einen guten Empfang, vorausgesetzt, der Wagen ist durch ein Entstörgeschirr für den einwandfreien Empfang vorbereitet.

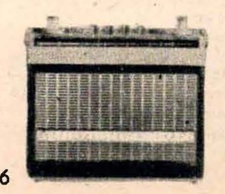
2 Touring T 50 Automatik Schaub-Lorenz	3 Page Grätz	4 Transamerika SABA	5 Auto-Boy Grundig	6 Autotransistor Automatic Akkord	7 Sabamobil SABA
4 W im Auto 1,8 W als Koffer	etwa 1 W	1,8 W	2 W	4 W	nur Eigenlautspr. 3 W mit Zusatzlautspr. 10 W
Fünf 1,5-V-Monozellen	Fünf Babyzellen	Fünf 1,5-V-Babyzellen	Vier 1,5-V-Babyzellen	Vier Kleinzellen 1,5 V	Fünf 2,5-V-Monozellen
dito	dito	dito Netzanschluß Wechselstrom	dito	dito	dito Netzanschluß Wechselstrom
10	9	6	10	15	15
7	6	9	12	4	3
20 davon 7 AM 13 FM	14 davon 4 AM 9 FM	17 davon 6 AM 11 FM	18 davon 7 AM 11 FM	18	5
UKW KW MW LW	UKW KW MW	UKW MW LW	UKW KW (49-m Europaband) MW LW	UKW MW LW oder UKW MW KW	MW
300 × 188 × 93	265 × 173 × 71	255 × 175 × 65	240 × 160 × 60	172 × 150 × 46	290 × 200 × 95
3,6 Kurzwellenlupe UKW-Scharfabstimmungsautomatik	2,6 UKW-Abstimmungsautomatik	2,6 Suchautomatik und Abstimmungsautomatik	2,1 UKW-Abstimmungsautomatik Einknopf-Duplex-Antrieb	rund 1 UKW-Abstimmungsautomatik	4 (mit Musikmagazin) Tonband-Radio-„Kombi" Bandgeschwindigkeit 9,5 cm/s Laufzeit 4 × 30 min



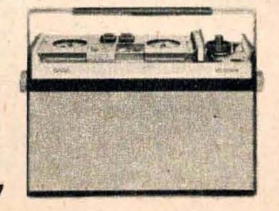
4



5



6



7

Links von der Skala befindet sich der Einschalter und zugleich Lautstärkeregler, während der rechte Drehknopf zur Senderabstimmung dient. Sofort nach dem Einschalten des Gerätes kann eine Vielzahl von Sendern, wurde durch die Schiebetaste der Mittelwellenbereich eingestellt, je nach Wunsch klar und in der notwendigen Lautstärke empfangen werden. Auf der Langwelle bekam ich kaum mehr als drei Sender. Für den Trabanten braucht man nach meinen Erfahrungen keinen zweiten Lautsprecher. Ich habe den dazugehörigen Lautsprecher im Handschuhkasten untergebracht und hatte einen guten Empfang.

Als Portable kann dieses Gerät befriedigen. Die Anzahl der Sender, die empfangen werden können, ist geringer, und die Klangqualität und Lautstärke entsprechen nicht ganz der anderer Koffergeräte.

Kommen wir zum Ausgangspunkt zurück: Ist der Autoportable nun Weltniveau? Was wurde von den Ankündigungen realisiert?

Vom Werk selbst wird eingeschätzt, daß der A 110–1 noch kein Weltniveau besitzt. Dazu fehlen der bereits erwähnte UKW-Bereich, ein einwandfreier, guter Empfang auch als Portable, die automatische Scharfabstimmung und Suchautomatik sowie die moderne Autohalterung ohne schwere Kassette. Worum geben sich die Werktätigen im VEB Stern-Radio Berlin damit zufrieden, könnten wir ebenso wie der Verkaufsleiter Honold und ein verantwortlicher Konstrukteur des Werkes fragen.

Keineswegs ist man im VEB Stern-Radio mit dem Erreichten zufrieden, aber nach wie vor ist ein Haupthindernis auf dem Weg zum Weltniveau die Bauelemente-Industrie. Es fehlen immer noch die geeigneten Transistoren, die nicht in der geforderten Qualität bzw. ausreichenden Menge produziert werden. Andererseits ist aber die Nachfrage nicht nur auf dem eigenen Markt, sondern auch im sozialistischen Ausland so groß, daß hier unbedingt schnellstens etwas getan werden muß. Daß die Berliner Werktätigen im VEB Stern-Radio Geräte mit Weltniveau produzieren können, beweisen die Kofferempfänger „Stern 64" und „Vagant".

Aber weder diese Kofferempfänger noch der Autoportable sind in den Geschäften zu haben. In drei der größten Berliner Spezialgeschäfte konnte ich erfahren, daß alle zusammen bisher nur drei A 110–1 erhalten haben. Für alle Interessenten, die sich ein solches Gerät kaufen wollen, gab Verkaufsleiter Honold aus dem VEB Stern-Radio den Hinweis, daß dieses Gerät jetzt erst richtig in der Produktion angelaufen ist und ab September in größeren Stückzahlen angeboten wird.

Kaufen kann man sich dieses Gerät zum Preis von 498,– MDN auf jeden Fall, trotz der kritischen Einschätzung. Der A 110–1 ist ein solides Gerät. Da es sowohl im Wagen als auch im Heim und beim Camping als Koffergerät zu gebrauchen ist, sieht man über den fehlenden Komfort hinweg.

Einige technische Daten:

Portable

Wellenbereiche	MW 510 + 1,5% bis 1620 kHz
	LW 150 bis 410 kHz
Transistorenbestückung	2 × OC 882a; 2 × OC 871;
	2 × OC 816; 2—OC 821
Stromversorgung	4 × 1,5-V-Ea AT
	mit Heizcharakteristik
NF-Ausgangsleistung	≧ 150 mW bei 10% K
Kreise fest/variabel	4/3
Zwischenfrequenz	455 kHz
Klangfarbe	zweistufig regelbar
Lautsprecher	66 mm ∅
HF-Empfindlichkeit	als Portable
	MW besser 800 µ V/m
	LW besser 2 m V/m
	als Autosuper
	MW besser 15 µV
	LW besser 30 µV
HF-Bandbreite	etwa 4 kHz
HF-Selektion	als Portable
	≧ 33 dB bei 600 kHz
	als Autosuper
	≧ 33 dB bei 600 kHz
Spiegelwellen-störverhältnis	als Portable
	≧ 60 dB bei 200 kHz
	≧ 72 dB bei 600 kHz
	als Autosuper
	≧ 72 dB bei 295 kHz
	≧ 78 dB bei 600 kHz

Kassette

Bestückung	2—OC 1016
Betriebsspannung	6,3 V + 20% — 10% oder
	12,6 V + 20% — 10%
	umschaltbar
Massepotential	plus oder minus umschaltbar
NF-Ausgangsleistung	≧ 2,5 W bei 10% K
Lautsprecher	P 553 (155 mm × 115 mm)
Stromaufnahme	1,2 A max. bei 2,5 W und 6,3 V
Lautsprecheranschluß	4 Ω für einen Lautsprecher
	2 Ω für zwei Lautsprecher

Drei Fragen auf Ehre und Gewissen

Wann und wie will die VVB Rundfunk und Fernsehen nun in Zukunft ihre Versprechungen verwirklichen und dem Werk alle Unterstützung beim Weg zum Weltniveau unserer Autosuper geben? Wie steht der VEB Halbleiterwerk Frankfurt (Oder) zu der abgegebenen Zusicherung, die Transistoren für die UKW-Autosuper-Produktion im Jahre 1963 zu sichern, wo wir schon fast am Ende des Jahres 1964 stehen?

Eine Frage an die VVB Automobilbau und den VEB Sachsenring in Zwickau: Warum rüstet man nicht eine bestimmte Anzahl der Trabanten gleich vom Werk her mit dem Autoportable aus? Diese Forderung vom VEB Stern-Radio entspricht bestimmt vielen Wünschen späterer Trabant-Besitzer und auch dem modernen Kundendienst.

Es ist nur zu hoffen, daß endlich die verantwortlichen VVBs und die genannten Betriebe ihre Verpflichtungen gegenüber unseren Werktätigen erfüllen und wir auch hier gute Ergebnisse beim Kampf um den wissenschaftlich-technischen Höchststand erzielen.



Alles für den Saphir

„Ziphona P 13/P 14"

Wer einen Plattenspieler besitzt, weiß, wie ein Saphir von seinem Besitzer behütet wird, damit ihm auch nichts zustoße. Tatsächlich ist die Wiedergabequalität wesentlich vom Zustand des Saphirs abhängig. Und wer auf klangreine Musik großen Wert legt, wird aufmerksam überwachen, daß ihm seine Langspielplatten nicht mit einem abgenutzten Saphir verdorben werden.

Der neue Einfachplattenspieler „Ziphona P 13/ P 14"*) vom VEB Funkwerk Zittau kommt diesen Vorsichtsmaßnahmen weitgehend entgegen. Mit einer speziellen Absenkvorrichtung wird der Tonarm durch Rechtsdrehung des obersten Drehknopfes (auf dem Bild rechts vorn) auf die Schallplatte gesenkt. Damit ist ein einwandfreies Aufsetzen des Saphirs garantiert. Ebenso läßt sich der Tonarm zur Unterbrechung des Abspielvorganges leicht und ohne Folgen für Platte oder Saphir wieder anheben, indem der obere Drehknopf nach links gedreht wird. Dies ist jedoch nicht notwendig, wenn die Platte bis zum Ende gespielt wird. Bei Erreichen der Auslaufrille schaltet das Gerät selbsttätig ab, hebt den Tonarm automatisch etwa 6 mm von der Schallplatte ab, kuppelt ebenfalls automatisch das gummibelegte Reibrad aus, so daß keine Verformung erfolgen kann, und bremst den Plattenteller ab.

Aber damit begnügten sich die Ingenieure des Funkwerkes Zittau nicht. Beim Auflegen des Tonarmes auf die Tonarmstütze wird er verriegelt. Ein Abrutschen bei eventuellem Transport des Gerätes oder durch Anstoßen ist nicht mehr möglich. Erst das Einschalten des Laufwerkes durch eine Rechtsdrehung des mittelsten Knopfes löst diese Verriegelung, so daß der Tonarm von Hand über den gewünschten Einsatzpunkt der Schallplatte geführt werden kann. Bei dem oben beschriebenen Absenkvorgang verhindert eine Bremse das seitliche Auswandern des Tonarmes. Die gewünschte Drehzahl wird mit dem untersten Drehknopf eingestellt.

Bliebe zum Schluß noch zu bemerken, daß die von der Hochschule für angewandte Kunst in Berlin-Weißensee gestaltete Form dem Gerät ein modernes, ansprechendes Äußeres verleiht. W. Richter

*) Die Gerätevarianten P 13/P 14 unterscheiden sich lediglich durch verschiedene Drehzahlen. P 13 (vorwiegend für Export): 78, 45 und 33 1/3 U/min; P 14: 45, 33 1/3 und 16 2/3 U/min.

Technische Daten

Abmessungen:	352 mm × 262 mm × 120 mm (50 mm über Grundplatte, 70 mm unter Grundplatte)
Masse:	etwa 4 kg
Betriebsspannung:	220/125 V ~ 50 Hz, umschaltbar durch Schalter unter dem Plattenteller
Leistungsaufnahme:	≈ 8 VA
Tonabnehmer:	Elektromagnetisches Abtastsystem 3 MU mit 2 umschaltbaren Saphirstiften für Normal- und Mikrorillenplatten. Nachgeschalteter Aufwärtsübertrager gleichzeitig zur Schneidkennlinienentzerrung eingebaut.
Auflagekraft:	10 p
Frequenzbereich:	30 . . . 15 000 Hz

Dipl.-Ing. oec. Wolfgang Buschner



1x1 des Transportwesens

Rationalisierung im Güterverkehr

Ständig steigt die Leistungsfähigkeit unserer Wirtschaft. Von Jahr zu Jahr werden mehr Güter produziert, und gleichermaßen steigen auch die Anforderungen, die Industrie und Handel an das Verkehrswesen stellen. Rohstoffe, Halb- und Fertigfabrikate müssen zu den Produktionsstätten, zwischen diesen und letztlich zu den Konsumenten transportiert werden. Es ist Aufgabe des Verkehrswesens, diese Transporte schnell, sicher und wirtschaftlich durchzuführen. Nachfolgende Zahlen sollen eine Vorstellung von den ständig ansteigenden Leistungen vermitteln.

Transportmenge (in 1000 t)

Jahr	Insgesamt	Transportträger		
		Deutsche Reichsbahn	Kraftverkehr	Binnenschiffahrt
1950	182 805	128 504	44 300	10 001
1960	381 886	237 789	131 464	12 633
1963	415 896	261 096	154 800	– *)

*) Die Transportmenge der Binnenschiffahrt lag noch nicht vor.

Das Verkehrswesen muß gemeinsam mit den Transportbeteiligten völlig neue Wege gehen, damit das volkswirtschaftliche Transportbedürfnis qualitativ und quantitativ befriedigt werden kann.

Mit Hilfe des wissenschaftlich-technischen Fortschritts, durch den Einsatz von modernen Transportmitteln (Güterwagen, Lastkraftwagen usw.), Transporthilfsmitteln (Behälter, Paletten usw.) und Umschlagmechanismen (Portal-, Raupen- und Autodrehkrane, Förderbandsysteme, Gabelstapler usw.) werden wir dieses Ziel erreichen. Voraussetzung dabei ist jedoch, daß diese Einrichtungen mit größtem Nutzen eingesetzt werden, wobei eine tiefgreifende organisatorische Neugestaltung des gesamten Transportprozesses Vorbedingung ist.

Die geschlossene Transportkette

Unter dem Begriff „geschlossene Transportkette" verstehen wir den Transport eines zu Ladeeinheiten zusammengefaßten Gutes vom Versender bis zum Empfänger, wobei der öffentliche Transport in der Regel von mehreren Verkehrsträgern durchgeführt wird. Die geschlossene Transportkette stellt praktisch eine Verbindung zwischen dem innerbetrieblichen Transport und dem sich daran anschließenden öffentlichen Transport dar. Wenn wir uns in Schema 1 die einzelnen Glieder einer beliebigen ausgewählten Transportkette betrachten, können wir bereits einen Teil der mit der Bildung von Ladeeinheiten verbundenen Vorteile erkennen, denn eine aus vielen kleineren Partien bestehende Sendung, z. B. Schuhe, Radiogeräte, Haushaltgeräte u. a. m., in Kisten oder Kartons verpackt, muß, bevor sie ihren Bestimmungsort erreicht und dort wiederum dem Empfänger zugeführt wird, des öfteren umgeladen werden. Damit sind stets manuelle Ladetätigkeiten verbunden.

Bei der im Schema 1 dargestellten Transportkette sind, vorausgesetzt, daß es sich dabei um eine aus kleinen Partien bestehende Sendung handelt, manuelle Ladearbeiten erforderlich bei der Überführung des Gutes von der Werkhalle zum Lager, der Übergabe des Gutes an den Kraftverkehr, an die Eisenbahn auf dem Versandbahnhof, an den Kraftverkehr auf dem Bestimmungsbahnhof und an den Empfänger.

Wird eine solche Sendung zu einer Ladeeinheit zusammengefaßt, so können sämtliche Umschlaghandlungen mechanisch durchgeführt werden. Manuelle Arbeiten sind dann nur noch bei der Bildung und bei der Auflösung der Ladeeinheiten zu verrichten.

Die für die Bildung von Ladeeinheiten erforderlichen und gebräuchlichsten Transporthilfsmittel sind in einer gedrängten Übersicht im Schema 2 zusammengestellt.

Behälter und Paletten werden von der DR den Transportbeteiligten auf Antrag von Fall zu Fall zur Verfügung gestellt. Es gibt jedoch eine ganze Anzahl von Industrie- und Handelsbetrieben, die selbst Behälter und Paletten – vor allem letztere – besitzen. Ein Mangel ist jedoch, daß verschiedene dieser Betriebe ihre Paletten überwiegend nur für innerbetriebliche Transporte einsetzen, dem öffentlichen Transport dagegen eine große Anzahl aus kleinen Partien bestehende Sendungen zuführen. Die Verkehrsträger müssen für den Umschlag dieser Güter zahlreiche Arbeitskräfte einsetzen und eine Mechanisierung der Ladearbeiten ist nur in beschränktem Umfang möglich.

Von der Möglichkeit des Palettenaustausches wird z. Z. noch viel zu wenig Gebrauch gemacht. Dieses Verfahren sieht vor, daß der Transportbeteiligte bei der Anlieferung von beladenen Paletten von der DR die gleiche Anzahl leerer Paletten zurückerhält.

Nicht unbeträchtlich sind die Einsparungen, die beim Einsatz von Behältern und Paletten durch den Fortfall bzw. durch Verringerung der Verpackung erzielt werden können. Darüber hinaus bietet ein Behälter dem Ladegut einen besseren Schutz als z. B. Kartons oder Holzkisten, und es ist möglich, bei Verwendung von Behältern Verluste und Beschädigungen fast vollständig zu vermeiden.

Bei Exportsendungen, die eine sehr intensive Verpackung erfordern, kann durch den Einsatz von Behältern ein relativ hoher volkswirtschaftlicher



Netztransportsack. Tragkraft 1000 kp.

Schema 1: Darstellung einer Transportkette

Schema 2: Übersicht der gebräuchlichsten von der DR verwendeten Transporthilfsmittel

▼

①

Abschluß der Produktion
Zusammenfassung des Gutes zu Ladeeinheiten
Übergabe an den Kraftverkehr

Transport zum Versandbahnhof

Übergabe an die Eisenbahn

Transport zum Bestimmungsbhnhf.

Übergabe an den Kraftverkehr

Transport zum Empfänger

Auslieferung an den Empfänger, Auflösung der Ladeeinheiten

②

Transporthilfsmittel:

- Behälter
  - Kleinbehälter 1-3 m³
  - Mittelbehälter 5,1 m³
  - Großbehälter
    - Geschl. Großbehälter 10,8 m³
    - Geschl. Schüttgutgroßbehälter 4,2 m³
    - Offene Großbehälter 4,2 m³
- Paletten
  - Flachpaletten 800x1200mm
  - Boxpaletten 840x1240x970

Nutzen erzielt werden. So war es z. B. möglich, beim Export von Radiobauelementen nach der Vereinigten Arabischen Republik an Stelle von 27 Holzkisten einen 5-t-Großbehälter zu verwenden, und die Einsparungen an Verpackungsmaterial betrugen 1215 MDN.

Eine weitere Möglichkeit, manuelle Arbeiten zu vermeiden, ergibt sich bei einer kombinierten Verwendung von Behältern und Paletten. Sie ist vor allem dort zu empfehlen, wo das Gut unmittelbar im Anschluß an die Produktion palettisiert werden kann. Die Paletten werden danach, falls keine Zwischenlagerung erforderlich ist, mit einem Gabelstapler in Behältern verladen. Der Empfänger hat dadurch den Vorteil, daß er das Gut nicht manuell behandeln muß, sondern ebenfalls mittels Gabelstapler entladen kann. Dabei ist es möglich, das auf Paletten zusammengefaßte Gut zu einer neuen Ladeeinheit zusammenzustellen und es so seiner weiteren Bestimmung zuzuführen (z. B. Produktionsbetrieb – Großhandel – Einzelhandel).

Die mit der Bildung von Ladeeinheiten, speziell durch den Einsatz von Behältern und Paletten verbundenen volkswirtschaftlichen Vorteile sind so bedeutsam, daß diesem Problem von allen Beteiligten noch mehr Aufmerksamkeit als bisher gewidmet werden muß. Während etwa 70...80 Prozent aller Stückgüter palettier- bzw. behälterfähig sind, werden gegenwärtig erst etwa 30 Prozent dieser Güter auf Paletten bzw. in Behältern zur Beförderung aufgegeben.

Die gesamte Problematik zeigt deutlich, daß der umfassende Einsatz von Behältern und Paletten als Vorbedingung für die dringend notwendige Mechanisierung der Umschlagarbeiten nicht Sache einzelner sein kann, sondern daß es vielmehr nur durch eine gute Zusammenarbeit aller Beteiligten – Versender – Transportträger – Empfänger – und durch ein verantwortungsbewußtes gemeinsames Handeln möglich sein wird, das gestellte Ziel zu erreichen.

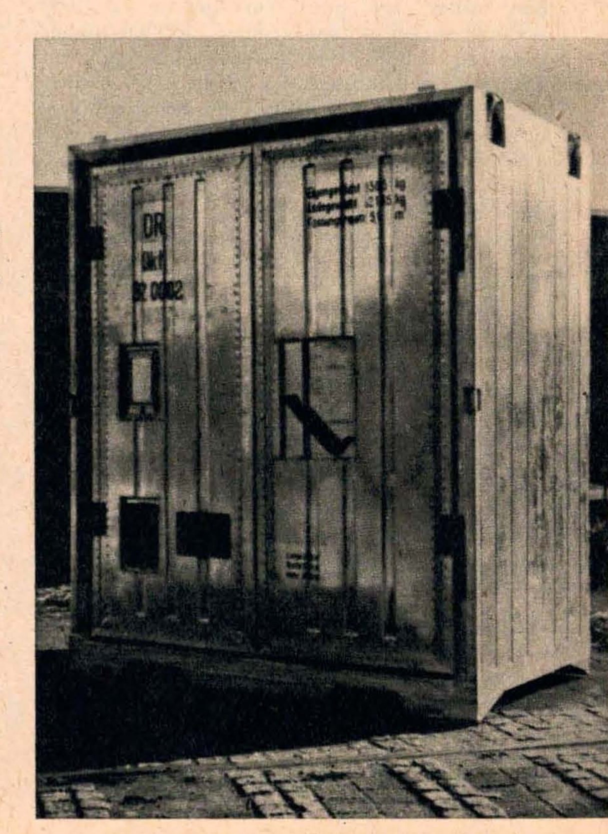
Konzentration des Güterumschlags

Der Wagenladungsverkehr war bisher überwiegend dadurch gekennzeichnet, daß an den Umschlagstellen (Nahtstellen) eine Vielzahl Transportbeteiligter mit unterschiedlichen Umschlagmethoden und Umschlagmechanismen – soweit solche überhaupt vorhanden waren – in Erscheinung traten. Erst in den letzten Jahren bildeten sich Umschlaggemeinschaften und Umschlagbetriebe heraus, und damit wurde die Grundlage für eine Ausrüstung der Umschlagstellen mit zweckentsprechenden und modernen Mechanismen geschaffen. Die schwere körperliche Arbeit tritt mehr und mehr in den Hintergrund, und gleichermaßen steigt die Arbeitsproduktivität beim Güterumschlag.

Im Zuge dieser Entwicklung wird der Mechanisierungsgrad bei den Umladearbeiten an den Umschlagstellen des öffentlichen Transports, der gegenwärtig etwa 30...35 Prozent beträgt, bis 1970 auf etwa 80 Prozent gesteigert werden. Halten wir uns vor Augen, daß 1 Prozent Steigerung des Mechanisierungsgrades eine Steigerung der Arbeitsproduktivität um 1,5 Prozent bewirkt, so können wir die volkswirtschaftliche Bedeutung dieser Maßnahmen annähernd einschätzen. Voll wirksam können diese jedoch nur dann werden und gleichzeitig ihren Niederschlag bei den Verkehrsträgern selbst finden, wenn damit eine Konzentration des Güterumschlags verbunden ist.

Ziehen wir in Betracht, daß z. Z. im Bereich der DDR etwa 2900 Güterbahnhöfe existieren, daß also etwa 2900 öffentliche Ladestellen vorhanden sind und daß die Reichsbahn neben diesen Ladestellen noch weitere 5600 Anschlußbahnen bedienen muß, so können wir ermessen, welcher betriebliche Aufwand notwendig ist, um diese Bedienungen durchzuführen. Dabei haben etwa 50 Prozent aller öffentlichen Ladestellen nur ein Aufkommen bis zu 3 Güterwagen pro Tag und etwa 55 Prozent aller Anschlußbahnen werden täglich nicht mehr als 2 Güterwagen zugeführt.

Es ist daher verständlich, daß bei einem solchen Zustand eine umfassende Mechanisierung der Ladearbeiten zu einer Dezentralisierung der Mechanismen führen würde, die, nur teilweise ausgenutzt, eine Belastung der Trägerbetriebe darstellen. Aber auch das Bestreben der Verkehrsträger, den Umlauf der Transportmittel[x] optimal zu beschleunigen, kann dabei nicht verwirklicht werden, denn die verstreute Bereitstellung weniger Wagen bedeutet nicht nur einen großen Aufwand



an lebendiger und vergegenständlichter Arbeit, sondern trägt – bedingt durch die damit verbundenen ungewöhnlich großen Stillstandszeiten der Transportmittel – zu einer Verzögerung des Umlaufs bei. Je weniger Ladestellen vorhanden sind – ganz gleich, ob es sich dabei um solche des öffentlichen Verkehrs oder um Anschlußbahnen handelt – desto besser ist es möglich, die eingesetzten Umschlagmechanismen auszunutzen und desto schneller können die ursprünglich verstreut bereitzustellenden und nunmehr zu größeren Gruppen zusammengefaßten Güterwagen befördert und am Bestimmungsort den Umschlagsstellen bzw. Ladestellen zugeführt werden.

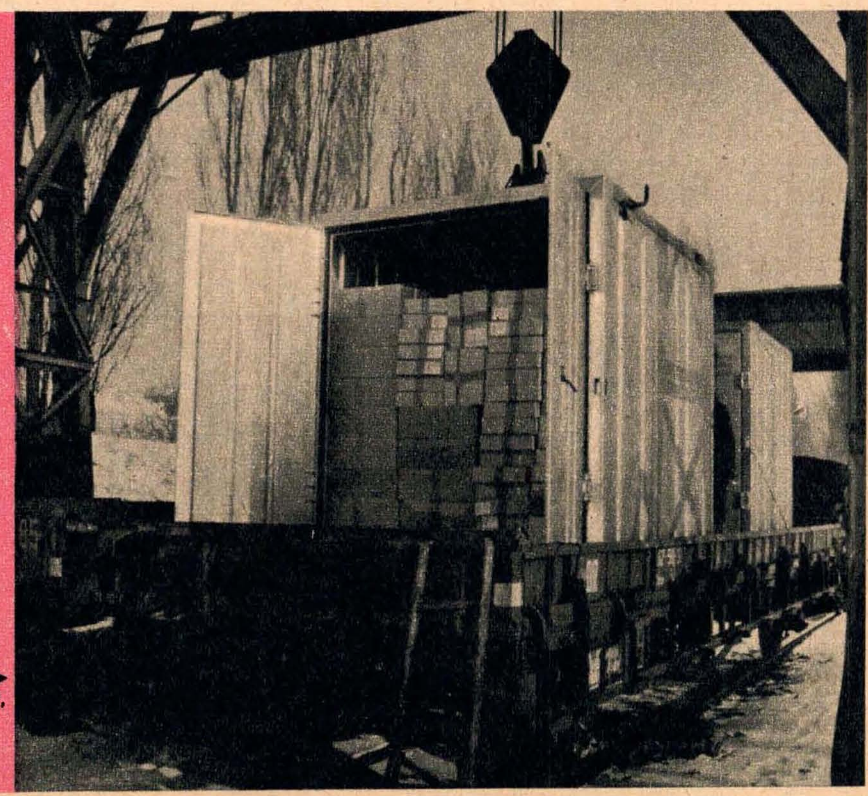
Wie wichtig die Beschleunigung des Wagenumlaufs für die gesamte Volkswirtschaft ist, soll an einem Beispiel mit angenommenen Zahlen demonstriert werden.

Würde die Wirtschaft von der Reichsbahn täglich die Bereitstellung von 30 000 Güterwagen fordern, so müßte die DR bei einem Wagenumlauf von 3,5 Tagen 105 000 Güterwagen zur Verfügung halten (30 000 × 3,5 = 105 000). Gelingt es jedoch, die Wagenumlaufzeit auf 3,2 Tage zu senken – dabei muß der Umlauf eines jeden Güterwagens um etwa 7 h beschleunigt werden – so brauchten für die tägliche Bereitstellung von 30 000 Güterwagen nur insgesamt 96 000 Güterwagen bereitgehalten zu werden, oder es könnten bei gleichem Wagenpark (105 000 Wagen) etwa 2800 Güterwagen täglich mehr zur Beladung bereitgestellt werden (30 000 × 3,2 = 96 000/105 000 – 96 000 = 9000/9000 : 3,2 = 2812,5). Das bedeutet, daß bei einer durchschnittlichen Auslastung von 17 t pro Güterwagen in einem Jahr 17,4 Mill. Tonnen Güter mehr transportiert werden können (2800 × 17 = 47 600 × 365 = 17 374 000).

Mit diesen Ausführungen sollen die Notwendigkeit der Mechanisierung der Be-, Ent- und Umladearbeiten, die Forderung des Verkehrswesens an Industrie und Handel, alle Möglichkeiten zur Bildung von Ladeeinheiten auszuschöpfen, und letztlich auch die seit einiger Zeit betriebene und sich über die nächsten Jahre erstreckende Konzentration der Be- und Entladungen auf bestimmten Güterknoten begründet werden.

Ausgehend von den Beschlüssen des VI. Parteitages der SED und des Präsidiums des Ministerrates müssen alle am Transport Beteiligten sich mit der gesamten Problematik eingehend vertraut machen, um eine optimale Lösung der vor uns stehenden komplexen Transportaufgaben im Bereich der geschlossenen Transportkette zu erreichen.

*) Unter der Umlaufzeit eines Güterwagens verstehen wir die Zeit, in der dieser beladen, beladen befördert, entladen und wieder beladen wird. Dabei ist es durchaus möglich, daß zwischen der Entladung und der Wiederbeladung eine Beförderung des leeren Wagens und einer neuen Beladestelle erforderlich ist.



◀ Mittelbehälter. Fassungsraum 5,1 m³, Tragkraft 2 100 kp, Masse 400 kg.

Großbehälter. ▶ Fassungsraum 10,8 m³, Tragkraft 4 300 kp, Masse 700 kg.

Der Geschützstabilisator

Ing.-Oberstleutnant E. Orechow

Im Heft 7/1964 informierten wir unsere Leser über die internationalen Entwicklungstendenzen im Panzerbau. Zahlreiche Leser erkundigten sich daraufhin, was ein Geschützstabilisator sei, welche Funktion er beim Panzer habe und wie er funktioniere.

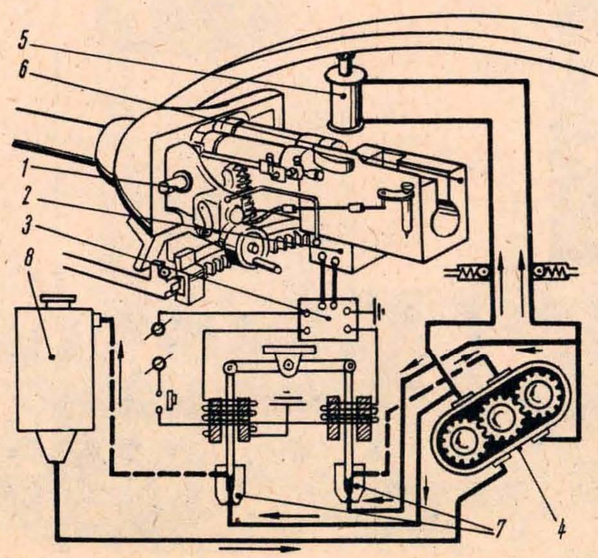
Das Zielschießen aus der Bewegung ist eine komplizierte Sache. Von allen Arten der Schwankungen, die der Panzer bei der Bewegung über unebene Flächen erfährt, beeinflussen die Schwankungen des Geschützrohres in vertikaler Richtung die Treffsicherheit am stärksten. Um diesen schädlichen Einfluß auszuschalten, verwendet man Stabilisatoren.

Das Wirkungsprinzip des Stabilisators ist unkompliziert. Ein Gyroskop, das auf dem gleitenden Teil der Kanone befestigt ist, hält bei jeden beliebigen Abweichungen die Lage seiner Achse unverändert. Wenn die Ringe des Gyroskops bei den Schwankungen des Rumpfes von der ursprünglichen Lage abweichen, verwandelt eine einfache elektrische Schaltung diese Abweichungen in elektrische Signale, die ihrer Größe proportional sind. Je mehr die Kanone von der erforderlichen Lage abweicht, um so größer ist das Signal.

Dann werden die Signale des Steuerungssystems verstärkt, und der Geschützlauf wird in den notwendigen Winkel gebracht, das aber ist bereits Aufgabe des ausführenden Systems. Ein hydraulischer Zylinder ist durch Scharniere mit dem Dach des Turmes verbunden und eine Kolbenstange mit dem schwenkenden Teil der Kanone. In den beiden Höhlungen des Zylinders wird mit Hilfe einer ständig arbeitenden Elektropumpe ein Druck erzeugt, und der Ölrückstand wird durch zwei Nadelventile ständig in den Tank gegossen. Wenn man ein Ventil schließt, verstärkt sich der Druck in einer der Höhlungen des hydraulischen Zylinders, und der Kolben beginnt, den Geschützlauf in eine neue Lage zu bringen.

Es genügt jetzt, das Steuerungssystem mit dem ausführenden System zu verbinden, damit das Geschütz automatisch in vertikaler Ebene stabilisiert wird. Sobald die Kanone von der Einstellung abweicht, erscheint beim Austritt aus dem Steuerungssystem ein Signal in Form von größenmäßig verschiedenen Strömen. Die von Elektromagneten gesteuerten Nadelventile verschieben sich, und das Geschütz dreht sich solange, bis es die Ausgangsstellung wieder eingenommen hat, in der die Ströme beim Austritt aus dem Steuerungssystem wieder gleich werden und die Ventile die normale Stellung einnehmen.

Die Stabilisierung der Geschütze allein in vertikaler Ebene löst jedoch das Problem noch nicht vollständig – sie beseitigt noch nicht die Einflüsse der horizontalen Abweichungen auf die Treffsicherheit. Deshalb verwendet man Stabilisatoren für zwei Ebenen, die das Geschütz sowohl in vertikaler als auch in horizontaler Ebene halten.



Schema des Stabilisators:

1 Steuerpult,
2 Kreiselblock,
3 Beschleuniger,
4 Pumpe,
5 Kolben,
6 Kraftzylinder,
7 Nadelventil,
8 Flüssigkeitsbehälter

Knobeleien

Das Kreuz auf der Stirn

Ein uraltes logisches Problem, das sehr oft zitiert, aber selten genau gelöst wird:

Drei chinesische Mandarine namens Tsching, Tscheng und Tschang reisten durch eine öde Gegend. Da sie müde waren, legten sie sich unter einen Baum und schliefen ein. Es kam ein Bettler des Weges und malte jedem mit Ruß ein Kreuz auf die Stirn. Als Tsching, Tscheng und Tschang erwachten, sahen sie sich an und lachten, jeder über das Kreuz des anderen. Nach einer Weile hörte jedoch Tsching zu lachen auf, weil er sich bewußt wurde, daß nicht nur die Stirn der beiden andern bemalt ist, sondern auch seine. Wie kam Tsching darauf? Wir schließen aus, daß sie etwas zeigen oder sich sonst irgendwie verständigen konnten. Sie lachten lediglich oder lachten nicht.

Tsching konnte doch denken, er selbst habe kein Kreuz, daß Tschang über das Kreuz von Tscheng und Tscheng über das Kreuz von Tschang lache.

Multiplikator mit 83

Wir suchen die kleinste Zahl, die wir mit 83 multiplizieren können, indem wir 3 an den Anfang dieser Zahl und 8 an das Ende schreiben. Man kann die Aufgabe durch Probieren lösen, aber auch durch eine Gleichung. Wie heißt die Gleichung? Welche Zahl ist die Lösung?

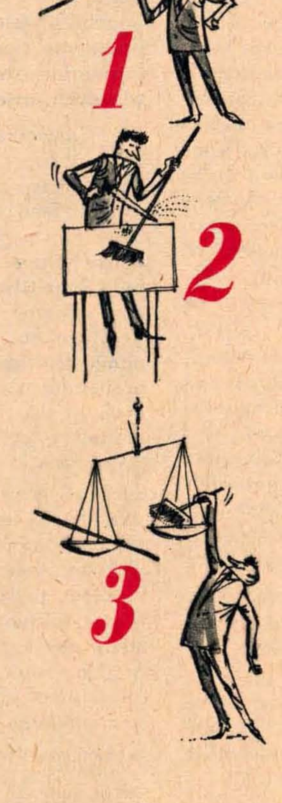
Ausgewogener Balanceakt

Suchen Sie den Schwerpunkt Ihres Stubenbesens! Er liegt verständlicherweise nicht genau in der Mitte des Besenstiels, sondern näher am Besen. Wenn Sie nun den Besenstiel genau im Schwerpunkt durchschneiden und beide Enden wiegen, ist dann das längere Stielende oder das kürzere mit dem Besen schwerer?

Eine fünffache Fotografie

Kann man eine Person auf einer Fotografie mit einer Aufnahme gleichzeitig von fünf verschiedenen Seiten (wie Abb. unten zeigt) abbilden? Kennen Sie sich ein bißchen in den Gesetzen der Optik aus? — Es ist möglich! — Aber wie?





Lösungen der Knobeleien aus Heft 7/1964, Seite 649

Was gehört wem?

	1.	2.
Farbe	gelb	blau
Nation	Norweger	Ukrainer
Getränk	Wasser	Tee
Zigarette	Cauls	Chesterf.
Tier	Fuchs	Pferd

3.	4.	5.
rot	elfenbein	grün
Engländer	Spanier	Japaner
Milch	Juice	Kaffee
Old Sauld	Luky Strike	Parlament
Schnecke	Hund	Zebra

Hierbei ist zu beachten, daß es einige schwere Stellen gibt, die gelöst werden müssen. Zuerst einmal muß man herausbekommen, wer das Wasser trinkt, dann, wo der Ukrainer wohnt und zum Schluß ist festzustellen, wer von den drei noch verbleibenden Männern in welchem Haus wohnt.

Das kann doch nicht sein

Der Fehler liegt ziemlich versteckt im Übergang von

$$(4-\frac{9}{2})^2 = (5-\frac{9}{2})^2$$

auf

$$4-\frac{9}{2} = 5-\frac{9}{2}$$

Die Wurzel aus einer Zahl ist immer zweideutig, z. B. $\sqrt{9} = 3$, aber auch $\sqrt{9} = -3$. Solch ein Fall liegt hier vor, denn durch geschickte Darstellung hat man einmal die positive und einmal die negative Wurzel aus $\frac{1}{4}$ gezogen, nämlich $+\frac{1}{2}$ $(= 5 - \frac{9}{2})$ und $-\frac{1}{2}$ $(= 4 - \frac{9}{2})$ und diese beiden Größen gleichgestellt. Daraus folgte dann natürlich unmittelbar das falsche Resultat.





Dipl.-Ing. H. Wohllebe

Mit Dampf begann es

Fast sämtliche Maschinen der Feldwirtschaft werden heute von Traktoren gezogen oder angetrieben. Der weitaus größte Teil der landwirschaftlichen Transporte wird von Traktoren übernommen, und auch auf dem Gebiet der Innenwirtschaft werden Traktoren in zahlreichen Fällen eingesetzt. Diese vielen Einsatzmöglichkeiten führten zu besonderen Bauarten von Traktoren und zu einer Reihe von Spezialtraktoren. Die einzelnen Traktorenbauarten, die jeweils bestimmten Anwendungszwecken Rechnung tragen, werden durch verschiedene Ausführungen und Zuordnungen der wichtigsten Baugruppen des Traktors, wie Motor, Getriebe, Fahrwerk usw., sowie durch bestimmte Zusatzeinrichtungen erreicht.

Grundsätzlich kann zwischen Rad- und Kettentraktoren unterschieden werden. Die Radtraktoren kann man wiederum in Ein- und Zweiachs-Traktoren unterteilen. Die Zweiachs-Radtraktoren sind auf Grund ihrer universellen Einsatzmöglichkeiten in der Landwirtschaft am meisten verbreitet, während sich der Einsatz der Kettentraktoren auf schwierige Bedingungen beschränkt und Einachs-Traktoren nur im Gartenbau Anwendung finden.

Bei den zweiachsigen Radtraktoren können drei Bauarten unterschieden werden, die sich in den letzten Jahren herausgebildet haben: Standardtraktor, Tragtraktor, Geräteträger.

Der Standardtraktor zeichnet sich durch eine kurze, niedrige Bauweise aus, wobei die verschiedenen Landmaschinen und Geräte hauptsächlich hinten an den Traktor angehangen oder angebaut werden.

Der Trogtraktor eignet sich durch seine hohe und vor allem schmale Bauweise zwischen Vorder- und Hinterachse besonders für den Anbau von Geräten zwischen den Achsen. In Folge der dadurch erreichten guten Sichtverhältnisse bezüglich der angebauten Geräte eignet sich dieser Traktor unter anderem besonders für die Durchführung von Pflegearbeiten.

Ganz speziell für den Geräte-Anbau werden sogenannte Geräteträger gebaut. Für sie werden ganz spezielle Gerätereihen geliefert, die auf den betreffenden Geräteträger-Typ abgestimmt sind und eine Vielzahl von Einsatzmöglichkeiten dieser Traktoren ergeben. An den Geräteträger RS 09 des Traktorenwerkes Schönebeck können beispielsweise 27 verschiedene Geräte der Feldwirtschaft angebaut werden. Außerdem gibt es für ihn noch bestimmte Sondereinrichtungen wie Kompressor, Generator usw., so daß dieser Traktor in der Landwirtschaft tatsächlich universell einsetzbar ist.

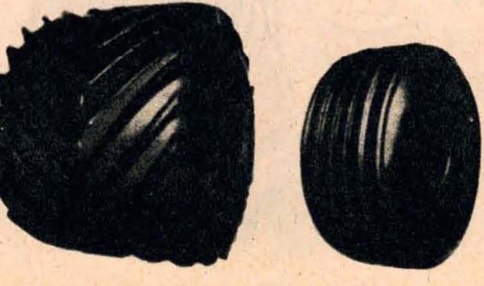
Die Entwicklung der Traktoren wird heute im wesentlichen durch die Forderung nach Erhöhung der Arbeitsproduktivität in der Landwirtschaft bestimmt. Eine Steigerung der Arbeitsproduktivität beim Einsatz des Traktors kann erreicht werden durch höhere Arbeitsgeschwindigkeiten oder größere Arbeitsbreiten und durch eine Verminderung der während des Traktorbetriebes auftretenden Verlustzeiten. Da die notwendige Zugkraft und damit Gewichtserhöhung des Traktors bei Vergrößerung der Arbeitsgeschwindgikeit nicht so groß ist wie bei der Vergrößerung der Arbeitsbreite, wird meistens der erstgenannte Weg beschritten.

Es kann deshalb festgestellt werden, daß von der Landwirtschaft heute leichte, aber leistungsstarke Traktoren, die große Zugkräfte entwickeln, gefordert werden. Dabei ist von der Industrie das Problem zu lösen, wie die an den Triebrädern dieser leistungsstarken Traktoren zur Verfügung stehenden Kräfte mit möglichst großem Wirkungsgrad auf den Boden übertragen werden können, ohne eine entscheidende Gewichtsvergrößerung der Traktoren zu bewirken.

Früher wurde vor allem durch Anbringen von

Allrodtraktor der Firma John Deere mit Sechszylinder-Zweitakt-Dieselmotor, 218 PS (Lenkung durch Schwenkung der Hinterachse) ▶







Terra-Reifen (Verhältnis Durchmesser/Breite 2 : 1, 1 : 1, 1 : 1,5) ▼

Greiferketten an die Triebräder des Traktors oder durch Ballastmassen versucht, die Zugkraft zu erhöhen. Eine sehr günstige Lösung ist die Anwendung von großvolumigen Triebradreifen, die zudem mit geringem Luftdruck gefahren werden. Durch beide Maßnahmen ergibt sich eine Vergrößerung der Auflagefläche der Triebräder, wodurch sich in Verbindung mit der Verzahnungswirkung Reifenprofil-Boden die vom Traktor auf den Boden übertragbare Zugkraft erhöht, während der Bodendruck der Räder gleichzeitig geringer wird. Für Arbeiten auf ganz extrem ungünstigen Bodenverhältnissen wurden die sogenannten Terra-Reifen entwickelt, bei denen die Breite zum Teil größer ist als der Durchmesser und die mit Luftdrücken von nur 0,14 ... 1 kp/cm^2 gefahren werden. Durch Radverdoppelung (je zwei Triebräder) oder Gitterräder, die mit den Triebrädern verbunden werden, kann ebenfalls eine Zugkrafterhöhung erreicht werden.

In letzter Zeit wird bei den hinterachsgetriebenen Traktoren durch Anbau oder Aufsattelung von Geräten eine zusätzliche Hinterachsbelastung erreicht. Gleichzeitig verlagert sich durch den Geräteanbau in Folge der Hebelwirkung ein Teil der Vorderachslast auf die Hinterachse und bringt ebenfalls eine Erhöhung der Zugkraft. Auch durch die Anbringung des Zugpunktes von angehängten Geräten in einer bestimmten Höhe tritt eine Zugkrafterhöhung ein. Schließlich kann bei modernen Traktoren durch den Kraftheber (Vorrichtung am Heck des Traktors, an der die Anbaugeräte an einigen Punkten befestigt sind – größtenteils Dreipunktanbau – und mittels der Hydraulikanlage ausgehoben werden können) eine zusätzliche Hinterachsbelastung und damit Zugkrafterhöhung erreicht werden, indem der Kraftheber das Gerät anzuheben versucht, ohne jedoch seine Arbeitstiefe zu verändern (Antischlupfsystem).

Um die gesamte Traktorenmasse für die Übertragung der Zugkräfte des Traktors ausnutzen zu können, werden allradangetriebene Traktoren gebaut. Die Lenkung dieser Traktoren erfolgt entweder in der herkömmlichen Weise über die angetriebenen Vorderräder, oder die gesamte Hinterachse wird gelenkt (Knicklenkung).

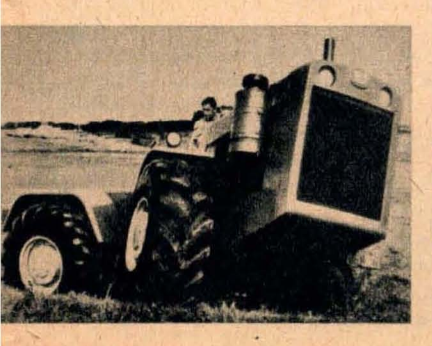
Damit man bei schweren Transporten auf dem Feld mit einem normalen Standardtraktor größtmögliche Zugkräfte erreicht, wird in einigen Fällen ein Teil der Motorleistung über die Zapfwelle des Traktors dem Anhänger zugeführt, der mit einer Triebachse ausgerüstet ist und dadurch selbst wesentlich zur Fortbewegung beitragen kann (Triebachsanhänger).

Schon seit langem werden dort, wo man hohe Zugkräfte, jedoch geringe Bodendrücke verlangt, Kettentraktoren eingesetzt, die in Folge ihrer großen Auflagefläche geringstmögliche Bodenverdichtungen hervorrufen. Diese Traktoren eignen sich besonders für extreme Einsatzverhältnisse (feuchter Boden mit geringer Tragfähigkeit). Ein großer Nachteil dieser Traktoren war bisher neben den relativ hohen Herstellungskosten und größeren Fahrwiderstandsleistungen der sehr hohe Kettenverschleiß. In neuester Zeit wurden jedoch auch hier befriedigende Lösungen gefunden (Stahl-Gummigleisbänder).

Wie sich die Erfindung des Italieners Bonmortini, statt der üblichen Ketten mit Luft gefüllte Bänder zu verwenden, bewähren wird, werden die z. Z. laufenden Versuche beweisen.

Die sich aus der Forderung nach höherer Hektar-Leistung ergebende größere Motorleistung wird in vielen Fällen durch Erhöhung der Motordrehzahl erreicht. Damit ergibt sich der Vorteil, daß, ohne konstruktive Veränderungen vornehmen zu müssen, auf vorhandene Motoren zurückgegriffen werden kann und trotz höherer Leistung keine Massenerhöhung des Motors eintritt. Die Forderung nach leistungsstarken Traktoren wurde auch von der Landwirtschaft der DDR ausgesprochen. So steigerte man beispielsweise durch Drehzahlerhöhung die Leistung des Traktors RS 14/30 von 33 PS auf 36 PS.

Der Forderung nach einem Traktor mit wesentlich höherer Leistung, der auch auf dem Gebiet der Bodenbearbeitung eine Steigerung der Arbeitsproduktivität bringt, kann jedoch nur durch Neukonstruktion eines Motors nachgekommen werden. Da diese Entwicklung einige Zeit in Anspruch nimmt, wurde vor einigen Jahren auch in der DDR das aus anderen Ländern bekannte Problem der „Tandemisierung" aufgegriffen. Da-



Holländischer selbstlenkender Traktor mit hydrostatischem Antrieb beim Pflügen ▼



bei schafft man durch Verbindung zweier hinterachsgetriebener Traktoren mittlerer Leistung einen leistungsstarken Traktor. Dieser Tandemtraktor wird vom Sitz des hinteren Traktors gesteuert und gelenkt (Drehung des vorderen Traktors gegenüber dem hinteren). Durch die Tandemisierung gewinnt man praktisch aus zwei normalen Traktoren einen allradangetriebenen Traktor, bei dem jedoch jede Triebachse von einem Motor angetrieben wird.

Es wurde eingangs angeführt, daß die Arbeitsproduktivität des Traktors auch durch Einschränkung der Verlustzeiten beim Traktorbetrieb gesteigert werden kann. Hierzu gehört die Anwendung „unter Last schaltbarer Getriebe", die es ermöglichen, eine andere Geschwindigkeitsstufe zu wählen, ohne den Traktor erst zum Stehen zu bringen. In den USA gibt es bereits mehrere Trakortypen, deren Getriebe eine „unter Last schaltbare Stufe", Drehmomentverstärker genannt, besitzen. Auch bei uns in der DDR wird an diesem Problem gearbeitet.

Um das Schalten der Gänge während des Traktorbetriebes vollkommen zu vermeiden, werden von der Landwirtschaft stufenlose Getriebe gefordert. Dabei kommt sowohl der mechanischen als auch der hydraulischen Leistungsübertragung eine Bedeutung zu. In Westdeutschland laufen bereits Versuchstraktoren, die mit stufenlosen Kettengetrieben ausgerüstet sind (Reimers-Kettenwandler).

Die bereits seit langem bei den Dieseltriebwagen der Reichsbahn angewandten Strömungsgetriebe sind für die Leistungsübertragung bei Traktoren nicht minder bedeutungsvoll. Die Anwendung von derartigen Getrieben bringt innerhalb eines weiten Bereiches eine selbsttätige Anpassung der Kraftübertragung an die jeweiligen Betriebsverhältnisse. Außerdem ist ein Abwürgen des Motors beim Anfahren oder bei Überlastung nicht möglich. Die schwingungsdämpfende Wirkung ergibt außerdem eine weitgehende Schonung aller Kraftübertragungsteile.

Die letztgenannten Vorteile sind auch bereits mit einer Strömungskupplung zu erreichen, die allerdings zur Drehmomentwandlung noch ein nachgeschaltetes mechanisches Getriebe erfordert. Eine Strömungskupplung ist bereits seit einigen Jahren in den Porsche-Diesel-Schleppern eingebaut.

Eine gleiche Bedeutung wie die Strömungsgetriebe hat der ebenfalls stufenlos regelbare hydrostatische Antrieb für die Traktoren. Hierbei treibt der Motor eine Pumpe, die Öl unter hohem Druck einem sogenannten Hydromotor zuführt, der entweder vor den Triebrädern angeordnet ist (Vorgelegemotor) oder direkt in die Triebräder eingebaut ist (Triebradmotor). Bei dem letzten Prinzip sind in den Triebrädern des Traktors mehrere Zylinder angeordnet, die von der Pumpe mit Drucköl gespeist werden und dadurch auf der feststehenden Achse umlaufen, d. h. die Triebräder drehen. In dieser Weise erfolgt beispielsweise die Kraftübertragung bei dem von der Firma Güldner, Aschaffenburg, gebauten Transportkarren „Hydrocar". Auch die International Harvester Company hat in einen Versuchstraktor diesen hydrostatischen Antrieb mit Triebradmotoren eingebaut.

Eine sehr wichtige Funktionsgruppe, die jeder moderne Traktor besitzt, ist die Hydraulikanlage. Durch sie war es erst möglich, daß sich die Einmannbedienung im Traktorbetrieb vollkommen durchsetzen konnte. Die Hydraulikanlage ermöglichte nicht nur das Erleichtern der Arbeit des Traktoristen (Anheben der angebauten Geräte), sondern erweiterte auch den Einsatzbereich des Traktors.

In den letzten Jahren wurde bei verschiedenen Traktorentypen der Aufgabenbereich der Hydraulikanlage noch erweitert, indem sie auch zur Steuerung und Regelung der Arbeit der am Traktor angebauten Geräte herangezogen wird (Regelhydraulik). Eine Hydraulikanlage mit Regelfunktion kann beispielsweise ermöglichen, daß der Zugkraftbedarf des angebauten Gerätes ständig gleich groß ist (Zugkraftregelung). Wird z. B. beim Pflügen eine harte Bodenstelle durchfahren (größerer Bodenwiderstand), dann wird der Pflug automatisch etwas angehoben (Verringerung der Arbeitstiefe), so daß sich der Zugkraftbedarf insgesamt nicht ändert.

Interessant ist die Ausführung mancher Traktoren mit sehr kleiner Spurweite der Vorderachse und der dabei angewendeten Drehschemellenkung. Da mit solchen Traktoren in Verbindung mit der an allen modernen Traktoren vorhandenen Einzelradbremse für die Hinterräder sehr kleine Wendekreise zu erreichen sind, eignen sie sich besonders für Pflegearbeiten in Pflanzenkulturen. In einigen Fällen besitzt der Traktor vorn nur ein einziges Rad.

In den letzten Jahren trat in den traktorenproduzierenden Ländern besonders das Problem des einheitlichen Traktorensystems in den Vordergrund. Darunter wird ein genau aufeinander abgestimmtes Traktorenprogramm verschiedener Leistungsklassen verstanden, das in der Lage ist, allen Anforderungen der Landwirtschaft gerecht zu werden. Mit einem solchen Traktorensystem sollen bei minimaler Anzahl von Traktoren unterschiedlicher Leistungen alle in der Landwirtschaft anfallenden Arbeiten durchgeführt werden können. Ein Traktorensystem bringt wesentliche Vorteile für den Hersteller und für den Benutzer.

Als Antriebsquelle für Traktoren wird wie überall im Fahrzeugbau der Hubkolbenmotor verwendet. Trotzdem wird in mehreren Ländern versucht, auch für Traktoren neuartige Antriebsaggregate einzusetzen. So wird bereits seit längerer Zeit bei einigen Firmen die vom Flugzeug her bekannte Gasturbine als Antrieb für Traktoren erprobt. Obwohl die Gasturbine gegenüber dem Hubkolbenmotor einige wesentliche Vorteile besitzt, kann heute noch nicht gesagt werden, welche Bedeutung sie im Traktor einmal erlangen wird. Eine völlig neuartige Antriebsquelle für Traktoren stellen die in der Sowjetunion und den USA versuchsmäßig in Traktoren eingebauten Kraftstoff-

zellen (Brennstoffelemente) dar. Diese Kraftstoffzellen sind galvanische Elemente, bei denen die chemische Energie brennbarer Gase direkt in elektrische Energie umgewandelt wird. Die Energieumwandlung erfolgt dabei nicht wie bei normalen galvanischen Elementen durch Verbrauch der Metallelektroden, sondern durch zwei brennbare Gase, die in porösen Hohlelektroden zugeführt werden. Der entstehende elektrische Strom treibt Antriebsmotoren, die ohne Zwischenschaltung eines Getriebes direkt auf die Antriebsräder wirken. Neben dem sehr hohen Wirkungsgrad der Energieumwandlung in der Kraftstoffzelle ergeben sich in Folge der elektrischen Leistungsübertragung eine ganze Reihe weiterer Vorteile, wie Wegfall von Getriebe, Kupplung und Anlasser, geräuscharmer Lauf, stufenlose Geschwindigkeitsregelung, hohe Überlastbarkeit des Motors u. a. m. Ebenfalls gespannt sein darf man auf die Entwicklung der Drehkolbenmotoren, besonders in Ausführung des Dieselprinzips. Sicher könnten auch sie dann für den Antrieb der Traktoren bedeutungsvoll werden.

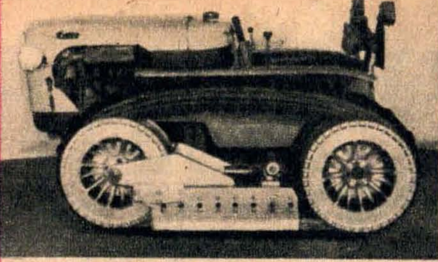
In der Sowjetunion wird bereits seit längerer Zeit an einem Atomtraktor gearbeitet, bei dem die notwendige Energie durch Kernspaltung gewonnen wird. Auch dieser Entwicklung ist eine große Bedeutung beizumessen, zumal bei Traktoren die Masseerhöhung, die sich durch den notwendigen Strahl.ungsschutz ergibt, nicht eine so große Rolle spielt wie im PKW-Bau.

Die bereits seit langem von der Landwirtschaft geforderte Einmannbedienung des Traktorbetriebes ist heute durch die technische Vervollkommnung der Traktoren und der zugehörigen Geräte fast überall verwirklicht worden. Der große Arbeitskräftemangel zwingt jedoch, in Zukunft auch in der Landwirtschaft eine weitgehene Automatisierung der Produktion vorzunehmen. Dabei kommt der Programmsteuerung oder Fernlenkung der Traktoren eine große Bedeutung zu.

In der Sowjetunion laufen bereits mehrere Versuchstraktoren, die beim Pflügen mit Hilfe einer Kopiervorrichtung, die die vorhergezogene Pflugfurche abtastet, gelenkt werden. Eine unserer Abbildungen zeigt einen holländischen selbstlenkenden Traktor mit Kopiervorrichtung, der auch den Umkehrvorgang am Feldende selbständig vornimmt.

In England wiederum wird versucht, die Traktoren über Funk fernzulenken. Solche und auch andere Methoden werden bereits in verschiedenen Ländern erprobt.

Sicher wird es nicht mehr lange dauern, und auf unseren Feldern werden Traktoren ohne Traktoristen herumfahren. Die Automatisierung von Produktionsvorgängen wird schließlich dazu beitragen, in unserer Landwirtschaft industriemäßige Produktionsmethoden einzuführen. Dem Traktor als Hauptproduktionsmittel der Landwirtschaft, das in allen Produktionsbereichen die menschliche und tierische Arbeitskraft ersetzt, wird dabei eine große Bedeutung zukommen.



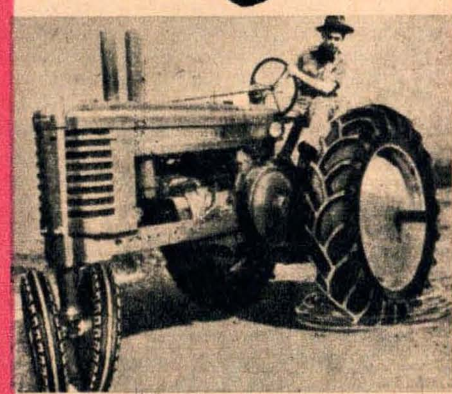
Pneumatisches Band von Bonmartini am Italienischen Traktor „Lombardini Castoro"



Tandemtraktor des Schlepperwerkes Nordhausen, bestehend aus zwei Traktoren RS 14/36 (insgesamt 72 PS)

Versuchstraktor der Internationale Harvester Company, USA, mit Gasturbine und hydrostatischem Antrieb





Amerikanischer Traktor mit Drehschemel-Lenkung

Versuchstraktor der Firma Allis-Chalmers, USA, mit Propangasbatterie, 20 PS





Hydraulisches Bolzschneiden

Im Aprilheft Ihrer Zeitschrift zeigen Sie in einer Nachlese zur Leipziger Frühjahrsmesse 1964 einen hydraulischen Bolzenschneider einer schwedischen Firma. Angeregt durch dieses Bild erlaube ich mir, Ihnen einen in unserem Werk, dem VEB Walzwerk Hettstedt, Zweigwerk Draht- und Seilwerk Rothenburg (Saale), von einer sozialistischen Arbeitsgemeinschaft entwickelten und gebauten hydraulischen Bolzenschneider vorzustellen. Ich war selbst Mitglied dieses Kollektivs.

Ing. Bernd Baumgarten

In unserem Werk werden u. a. Drähte über 10 mm Durchmesser mit Festigkeiten über 100 kp/mm^2 patentiert und gezogen. Bei der Verarbeitung von Drähten hoher Festigkeit und größerer Durchmesser, etwa ab 10 mm, ergeben sich vor allem beim Trennen große Schwierigkeiten. Diese Drähte können mit den bisher üblichen Handschneidegeräten (Handhebel-Bolzenschneider) kaum oder nur mit großen körperlichen Anstrengungen getrennt werden. Hinzu kommt, daß die Bolzenschneider infolge der Überbeanspruchung beim Schneiden solcher Drähte oft schon nach wenigen Schnitten zu Bruch gehen. Unsere Arbeitsgemeinschaft, der zwei Ingenieure und ein Werkzeugmacher angehörten, stellte sich die Aufgabe, diese Schwierigkeiten durch einen hydraulischen Bolzenschneider zu überwinden. Die Hydraulik bot sich für diese Zwecke geradezu an, da man mit ihrer Hilfe große Kräfte auf relativ kleinem Raum erzeugen kann. Große Kräfte deshalb, weil z. B. 13 mm starker Draht geschnitten werden sollte, der im patentierten Zustand immerhin 110 kp/mm^2 Festigkeit besitzt. Dazu werden ungefähr 8 ... 9 Mp benötigt. Das Gerät mußte dennoch leicht und handlich sein.

Mit unserem hydraulischen Bolzenschneider wurde ein Gerät geschaffen, daß diese Forderungen weitestgehend erfüllt.

Im Gegensatz zu der schwedischen Konstruktion, bei der der Öldruck durch einen Handhebel mit einer Handkraft bis zu 30 kp erzeugt wird, erzeugt ihn bei unserem Gerät ein gesondertes Pumpenaggregat. Die Kraft zum Betätigen des Bolzenschneiders ist dadurch relativ gering. Außerdem wird durch den höheren Öldruck eine Schnittkraft bis zu 10 Mp erzielt. Damit lassen sich Drähte je noch Festigkeit bis max. 20 mm Durchmesser schneiden.

Der bei uns entwickelte und von uns gebaute Bolzenschneider besteht aus zwei Hauptgruppen:

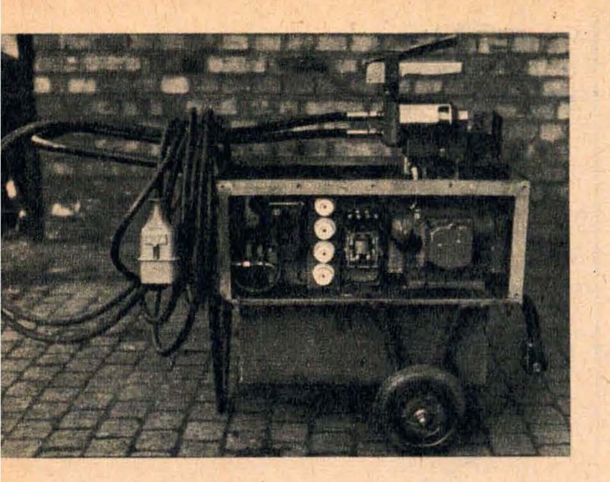
1. Hydraulisches Pumpenaggregat (Abb. 1)

Im hydraulischen Pumpenaggregat sind alle zur Erzeugung und zur Kontrolle des Ölstromes erforderlichen Einrichtungen zusammengefaßt. Als Druckstromerzeuger dient eine einfache Zahnradpumpe, die von einem Elektromotor angetrieben wird. Zur Begrenzung des Druckes dient ein mit einem Manometer versehenes einstellbares Sicherheitsventil. Der Ölbehälter ist reichlich dimensioniert, so daß sich auch eine häufige Schnittfolge nicht auf das Öl auswirkt. Außerdem sind in dem Pumpenaggregat alle elektrischen Schalteinrichtungen installiert. Das Aggregat kann je nach Einsatzort ortsfest oder verfahrbar aufgebaut werden. Alle Einrichtungen befinden sich in einem Kasten von etwa 650 × 300 × 600 mm. Durch zwei flexible Hydraulikschläuche von 3,0 ... 3,5 m Länge ist der eigentliche Bolzenschneider mit dem Pumpenaggregat verbunden.

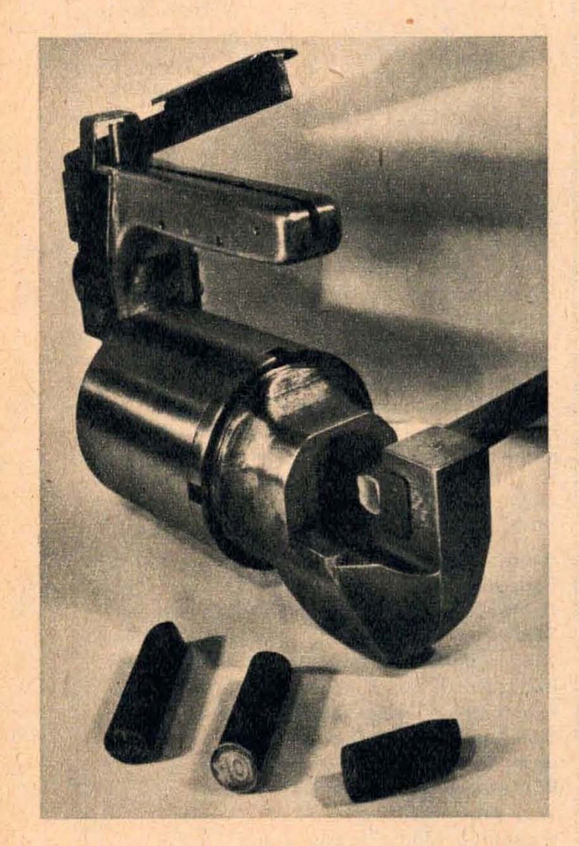
2. Hydraulischer Bolzenschneider (Abb. 2)

Der hydraulische Bolzenschneider ist das eigentliche Trenngerät. An ihm befinden sich alle Teile, die zur Steuerung des Ölstromes und damit zur Steuerung des Schneidvorganges benötigt werden. In Ruhestellung wird das Gerät zweckmäßigerweise auf dem Pumpenaggregat abgelegt. Die Messer befinden sich dabei immer im geöffneten Zustand. Nimmt man das Gerät aus der Ruhelage, läuft der Motor automatisch an, und die Pumpe beginnt zu fördern. Damit ist der Bolzenschneider einsatzbereit. Dieser Vorgang läuft schnell ab, so daß er sich nicht störend auf den Arbeitsfluß auswirkt. Der Draht wird in die dafür vorgesehene Aussparung des Bolzenschneiders eingeführt oder die Schere mit ihrer Aussparung über den Draht geschoben. Nach Niederdrücken des Bedienungshebels schiebt sich das Messer nach vorn und schert den Draht ab.

Wird der Bedienungshebel losgelassen, geht er durch Federdruck in seine alte Lage zurück, und



TRIBÜNE DER NEUERER

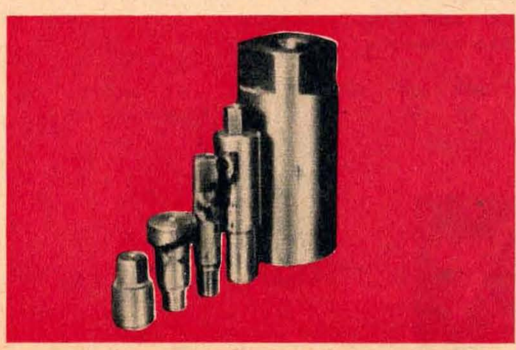


das Messer des Bolzenschneiders zieht sich zurück. Der Bolzenschneider öffnet sich und ist bereit für den nächsten Schnitt. Wird der Bolzenschneider nun nicht mehr benötigt, legt man ihn wieder ab, und der Motor schaltet sich automatisch aus.
Der hydraulische Bolzenschneider bringt bei einer Masse von 10 kg eine Schnittkraft von 10 000 kp auf. Nach Erprobung eines Funktionsmusters sind bis jetzt vier weitere Bolzenschneider in Betrieb genommen worden, die sich alle bewährt haben.

Jetzt ohne Nacharbeit

In unserem Betrieb, der Maschinenfabrik „John Schehr" in Meuselwitz (Bez. Leipzig), nahm das Herstellen von Schlüsselflächen früher verhältnismäßig hohe Fertigungszeiten in Anspruch. Sie wurden mit einem Satzfräser und Teilapparat hergestellt. Die Fertigung entsprach nicht den Gütevorschriften und erforderte deshalb manuelle Nacharbeit (Abb. 1). Dipl.-Ing. Ponitka erhielt den Auftrag, dieses Problem zu lösen. Er konstruierte eine Polygondreheinrichtung, die auf jede Spitzendrehmaschine montiert werden kann. Es muß lediglich der Oberschieber abgebaut werden. Voraussetzung ist natürlich eine ausreichende Stabilität von Drehmaschine und Werkstückspannung. Der Antrieb der Einheit erfolgt von der Hauptspindel des Spindelstockes über eine Gelenkwelle. Gleichzeitig ist an der Hauptspindel der Stahlhalter befestigt. Das Werkstück wird ins Futter gespannt. Bei zwei Flächen ist ein Stahl, bei vier Flächen sind zwei, bei sechs Flächen drei Stähle im Stahlhalter zu befestigen und nach Lehre einzustellen. Als Werkzeug dienen Peter-Messerstähle. Die Bestückung erfolgt am besten mit HM-Schneidplatte B 12 – HU 30, bei ausreichender Preßluftkühlung kann auch HS 10 verwendet werden. Mit dieser Zusatzeinrichtung können die verschiedensten Werkstücke bearbeitet werden (Abb. 3).
Weitere Einzelheiten und technische Unterlagen können vom Betrieb jederzeit angefordert werden.

Arbeitsgemeinschaft Foto-Klubhaus
„John Schehr" in Meuselwitz (Bez. Leipzig)



Sonderheft „Jugend und Technik"



... sitzen die Arbeiter, Bauern und Wissenschaftler; Frauen, Männer und vor allem die Jugend. Wir alle steuern an diesem Regiepult das Jahr 2000 an. Dabei kommt es nicht darauf an, in einer solchen Schaltwarte zu sitzen, wie sie unser Foto aus dem Kraftwerk „Arthur Becker" in Trattendorf zeigt. Das Regiepult der Zukunft steht überall. Auf den Feldern der Genossenschaften, in den Braunkohlenrevieren, auf den Großbaustellen unserer Republik, in Forschungslabors, Schulen und Universitäten – dort, wo für den Sieg der technischen Revolution gearbeitet wird.

Das Sonderheft von **„Jugend und Technik"** soll einige Etappen zu diesem Ziel zeigen.

Wir führen Sie mit dem Beitrag

„Mikro" – „Skopeo" in die Welt des Kleinsten,

mit

„Manöver im Weltraum" in den gewaltigen Raum des Makrokosmos.

Wir zeigen mit dem Artikel

„Ein Beruf für Dich – Detektiv der Chemie"

den Weg zur

„Petrolchemie der nächsten Generation".

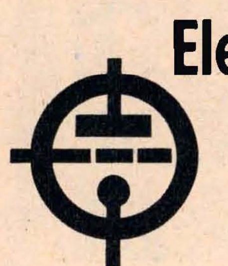
Mit den neuesten Konstruktionen der

„Tragflügelboote" sind wir auf dem Wasser genauso zu Hause wie mit der

„Weimarer Kartoffelkette" auf dem Land.
„Ein Strahl weist die Zukunft",
„Signale aus dem All",
„Konkurrenten der Elektronik"
usw. sind weitere Themen des Heftes, welches ab 10. November ausgeliefert wird.

Sichern Sie sich rechtzeitig durch Bestellung bei Ihrem Postzusteller, beim Buchhandel oder beim Postzeitungsvertrieb ein Anrecht auf das Sonderheft der „Jugend und Technik", das nur in einer beschränkten Auflage gedruckt werden kann!





Elektronisches Jahrbuch 1965

Herausgegeben
von Karl-Heinz Schubert
Etwa 368 Seiten,
etwa 240 Abbildungen,
Halbleinen, etwa 7,80 DM

Neben einer Zusammenfassung der wichtigsten Ereignisse in der Nachrichtentechnik des vergangenen Jahres vermittelt dieses Jahrbuch einen Überblick über den letzten Stand auf allen funktechnischen Gebieten.

Zum Kollektiv der Mitarbeiter zählen Autoren wie Hagen Jakubaschk, Klaus Schlenzig, Karl Rothammel, Klaus Streng und andere, die vielen Funkamateuren durch ihre Veröffentlichungen in der Reihe „Der praktische Funkamateur" bekannt sind.

Unter vielen anderen Artikeln finden Sie in diesem Buch:

Interessantes aus der Halbleitertechnik
Fortschritt im UHF-Fernsehen
Lichtwellengeneratoren und „Todesstrahlen"
TANDEL – ein neues elektronisches Bauelement
Dioden und Transistoren
in der Praxis des Funkamateurs
Kybernetik – keine Geheimwissenschaft
Einführung in die HF-Stereofonie
nach dem Pilottonverfahren
KS-Konverter für 80 und 40 m
Was sind Nuvistoren?
Vielseitige Modellfernsteuerung
nach dem Proportionalsystem
Tabellenanhang

Unsere Bücher erhalten Sie in jeder Buchhandlung und über den Buch- und Zeitschriftenvertrieb Berlin, Berlin C 2, Rungestraße 20.



DEUTSCHER MILITÄRVERLAG

Hagen Jakubaschk

FÜR DEN BASTELFREUND

Drahtlose Garagentür-Fernsteuerung (II)

1

Im vergangenen Heft wurde der Signalgeber für diese Fernschaltanlage beschrieben. Der Empfänger, dessen Schaltung dieser Beitrag behandelt, muß das vom Signalgeber abgestrahlte magnetische Spulen-Streufeld aufnehmen und in ein Schaltkommando – Betätigung eines Relais – umwandeln.

Der Signalempfänger

Das aufnehmende Organ ist die Induktionsschleife L 1. In ihr induziert das Streufeld des Signalgebers eine geringe Spannung, die verstärkt werden muß. L 1 kann je nach Anwendungsfall verschieden ausgeführt sein. Es handelt sich um eine große Spule mit wenigen Windungen. Der Durchmesser dieser überdimensionalen „Spule" beträgt am günstigsten etwa 1 m, kann aber auch mit 2...3 m gewählt werden – im letzteren Fall kann die Leitungsschleife z. B. längs der Wände eines Zimmers geführt werden, das dann gewissermaßen mit L 1 „umwickelt" ist. Die günstigste Windungszahl für L 1 hängt vom Durchmesser ab. Für 1 m Durchmesser sind wenigstens 3 Windungen erforderlich, mehr Windungen (bis zu 10...12) sind günstiger. Bei größerem Durchmesser genügen oft schon 1...2 Windungen.

Für die Anwendung als Garagentür-Fernschalter wird L 1 in geringer Tiefe im Zufahrtsweg verlegt. In diesem Fall kann ein 3...4 m langes Stück mehradrigen Gummikabels (3...10 Adern) benutzt werden, das man ringförmig verlegt und dessen Adern in Serie geschaltet werden. Für andere Anwendungsfälle eignet sich jedes beliebige gutisolierte Drahtmaterial von wenigstens 0,5 mm Stärke.

Der Signalgeber kann – bei Garagentür-Fernschaltung – unter der Stoßstange oder am Wagenchassis so befestigt werden, daß er beim Überfahren der Spule L 1 dieser wenigstens auf 1...2 m nahe kommt. Zwischen Signalgeberspule und L 1 (bzw. Fahrbahn) dürfen sich dabei natürlich keine Metallmassen befinden.

Wird der Geber als Taschengerät ausgeführt und L 1 mit etwa 10 Windungen 1,5 m ⌀ bemessen, so kann bei ausreichender Empfängerempfindlichkeit noch aus einigen Metern Abstand außerhalb der Spule L 1 die Fernschaltung gelingen. Wie weit die Empfängerempfindlichkeit gesteigert werden kann, hängt außer vom sorgfältigen Schwingkreisabgleich (L 2/C 1) auch von den Stromverstärkungsfaktoren der Transistoren und der Empfindlichkeit des Relais ab. Für die Transistoren T 1 und T 2 sollten daher möglichst solche mit Stromverstärkungswerten um β = 100 oder mehr, für T 3 und T 4 wenigstens mit β = 60 oder mehr verwendet werden, wenn eine Auswahlmöglichkeit geschaffen werden kann.

Für T 1...T 4 sind alle NF- oder HF-Transistoren beliebiger Typen mit den angegebenen Verlustleistungen geeignet, auch die preiswerten LA-Typen (unter denen allerdings relativ selten Exemplare mit ausreichend hoher Stromverstärkung sind). Man ist also nicht an bestimmte Typen gebunden. Sollte wegen ungünstiger Transistor-Exemplare die Empfindlichkeit des Empfängers unbefriedigend sein und durch günstige Dimensionierung von L 1 (Versuch entscheidet!) nicht zu verbessern sein, so kann nötigenfalls zwischen die Stufen T 2 und T 3 noch eine weitere Transistorstufe geschaltet werden, die ebenso wie die Stufe mit T 2 dimensioniert werden kann. Im allgemeinen wird dieser Aufwand jedoch nicht notwendig sein.

T 1 und T 2 verstärken die von der Schleife L 1 aufgenommene Signalgeber-Induktionsspannung. Da im Kollektorkreis von T 1 ein Schwingkreis sitzt, der genau auf die Frequenz des Gebers abgestimmt ist, arbeitet das Gerät selektiv, d. h. es reagiert nur auf den zugehörigen Signalgeber. Man kann daher zwei oder drei auf verschiedene Frequenzen abgestimmte Anlagen unmittelbar nebeneinander betreiben, wobei jeder Empfänger nur auf „seinen" Signalgeber anspricht.

Deshalb ist diese Schaltung einmal weitgehend „einbruchsicher", weil ein Unbefugter das Garagentor auch bei Kenntnis der Schaltung kaum mit einem nachgebauten Geber öffnen kann, wenn er nicht auch die Frequenz der Anlage kennt, auf die diese anspricht. Zum anderen reagiert der Empfänger nicht auf Störspannungen, z. B. ein-

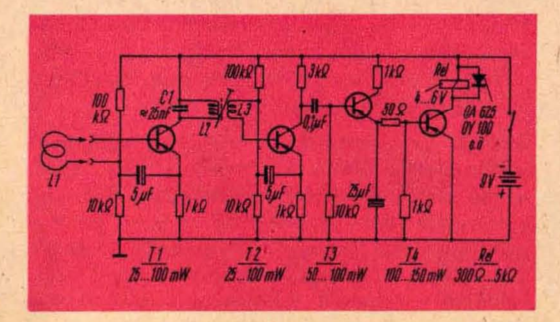
gestreute Netzfrequenz u. ä., weshalb es nicht notwendig ist, die Schleife L 1 abzuschirmen.

Transistor T 3 arbeitet als gleichrichtende Kollektorstufe. Sobald die Signalfrequenz vorhanden ist, steuert T 3 den Schalttransistor T 4 an, in dessen Kollektorstromkreis das Relais (Rel) liegt. Hierfür ist eine möglichst empfindliche Ausführung günstig, falls eine große Reichweite angestrebt wird. Die Daten des Relais können innerhalb der auf der Abbildung angegebenen Grenzen liegen. Da sehr viele geeignete Ausführungen handelsüblich sind, wird hier kein bestimmter Typ angegeben. Die dem Relais parallelgeschaltete Diode ist unkritisch und schützt T 4 vor Schaltungsspannungsspitzen bei Betätigung des Relais. Der nicht eingezeichnete Relaiskontakt löst dann beim Ansprechen des Relais den jeweils gewünschten Schaltvorgang (Tür–Motor o. ä.) aus.

Das einzige etwas kritische Organ des Empfängers ist der Schwingkreis L 2/C 1 und L 3. Benutzt wird dafür eine Ferrit-Topfkernspule bzw. ein üblicher Schalenkern aus Manifer (VEB Keramische Werke Hermsdorf). Im Mustergerät fand die dafür sehr gut geeignete Schalenkernspule des „HF-Löschgenerators" aus dem bekannten Tonbandgerät BG 20 „Smaragd" Verwendung, die komplett mit Spulenkern und Halterung als Typenersatzteil für dieses Bandgerät im Handel erhältlich ist. Für sie gelten die nachfolgend genannten Windungszahlen. Bei Verwendung anderer Kerntypen können sich größere Abweichungen ergeben, dann hilft nur Neuberechnung der Spule oder der Versuch, der allerdings – falls keine Meßgeräte zum Messen der Resonanzfrequenz vorhanden sind – recht zeitraubend werden kann.

Nach Möglichkeit sollte daher der „Smaragd"-HF-Generatorspule der Vorzug gegeben werden. Diese wird zerlegt und die Originalwicklung entfernt. Dann wird mit 0,14-CuL-Draht L 2 mit 500 Wdg., verteilt auf drei Kammern, aufgebracht. Die vierte Kammer nimmt L 3 mit 150 Wdg. 0,14 CuL auf. Hiernach wird die Spule wieder zusammengesetzt. L 2 und L 3 werden an die am Halter vorhandenen Lötpunkte angeschlossen.

Mit C 1 – der fast immer aus mehreren Werten kombiniert werden muß – wird dann L 2 (Spulenkern halb herausgedreht) in Resonanz mit der Frequenz des Signalgebers gebracht, der deshalb als erstes gebaut werden muß. Der Empfänger wird hierfür entweder zunächst provisorisch aufgebaut



oder von vornherein so, daß man C 1 und L 2/L 3 noch nachträglich abändern kann. Für L 1 genügt bei dieser Arbeit das Auslegen von 2 . . . 3 Drahtwindungen unterhalb des Arbeitstisches, auf dem Geber und Empfänger stehen.

Relais Rel wird für den Abgleich durch eine Glühlampe 6 V/0,05 A (Fahrrad-Rückstrahlerbirne, keine andere Type nehmen!) ersetzt. C 1 wird nunmehr bei eingeschaltetem Signalgeber so abgeändert (mehrere Kondensatoren verschiedener Werte kombinieren), daß sich eine maximale Helligkeit des Lämpchens einstellt. Die Lampe muß beim Abschalten des Gebers verlöschen. Man entfernt nach dem ersten ungefähren Abgleich den Geber etwas von L 1, bis die Lampe wiederum nur schwach leuchtet, und versucht dann durch geringe Änderung des Wertes (einige 100 pF spielen bereits eine Rolle!) wieder ein Helligkeitsmaximum zu finden. Wenn die Geberfrequenz bei 6 . . . 8 kHz liegt, und Spule L 2 stimmt, muß sich dann für C 1 ein Wert zwischen 20 . . . 30 nF einstellen. Weicht der Wert wesentlich ab, so muß die Windungszahl von L 2 etwas erhöht oder verringert werden.

Letzteren Weg kann man mit der nötigen Geduld auch von vornherein gehen. Für C 1 werden dann 25 nF vorgesehen und die Resonanz wird durch schrittweise geringe Änderung von L 2 erreicht, was allerdings mehrfaches Ausbauen und Zusammensetzen der Spule verlangt. Die bei diesem Abgleich aufgewendete Geduld entscheidet weitgehend über die Empfindlichkeit des Empfängers und damit über die Reichweite der Anlage. Die Bandbreite des Schwingkreises liegt bei einigen hundert Hertz und ist groß genug, um die bei Batteriealterung im Empfänger und vor allem im Signalgeber auftretenden geringfügigen Frequenzänderungen aufzunehmen, ohne daß die Funktion gestört wird. Auch deshalb ist ein sorgfältiger Spulenabgleich nötig. Mit dem Spulenkern kann zuletzt ein Feinabgleich erzielt werden, jedoch ist sein Regelbereich nicht sehr groß.

Nach Abschluß des Schwingkreisabgleichs wird die Lampe entfernt und dafür wieder das Relais Rel angeschlossen. Die Anlage ist damit betriebsfertig. Rel muß immer dann anziehen, wenn der Signalgeber in Nähe der Schleife L 1 eingeschaltet ist. Der Empfänger verbraucht im Ruhezustand nur etwa 2 . . . 2,5 mA, bei einfallendem Signal je nach Relaistyp 20 . . . 100 mA. Als Batterien eignen sich zwei 4,5-V-Flachbatterien. Je nach Anwendung ist auch die Speisung durch Trafo und Gleichrichter aus dem Netz möglich, wenn auch aus verschiedenen Gründen nicht empfehlenswert.

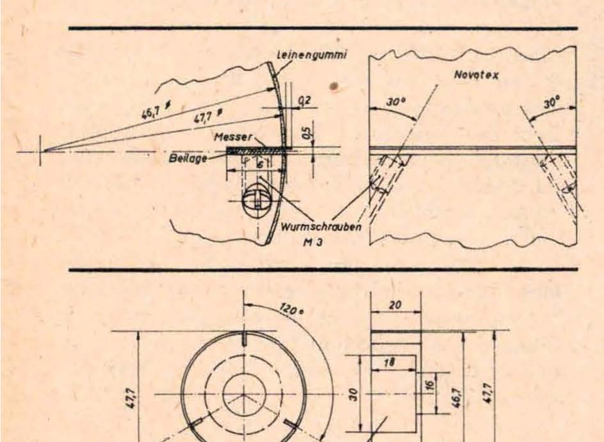
Der Aufbau ist unkritisch und kann nach Belieben erfolgen. Als „Chassis" eignet sich ein zweireihiges Lötösenbrettchen, auf dem alle Teile außer L 2/3 und Rel Platz finden. Letztere werden direkt daneben befestigt und das Ganze in ein kleines Kästchen eingebaut, wobei von außen nur der Batterieschalter und die Anschlüsse für L 1 und (nicht gezeichnet) den Relaiskontakt zugänglich sind.

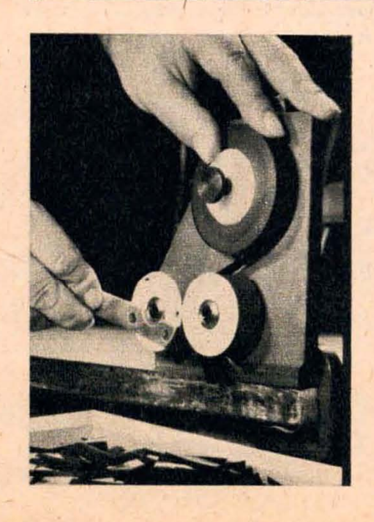
Mit dieser Anlage ergeben sich für den einfallsreichen Bastler effektvolle Möglichkeiten. Im Heim z. B. kann L 1 unsichtbar unter dem Teppich oder hinter einem Wandbehang verborgen sein. Der Signalgeber wird ebenfalls unsichtbar in der Jackentasche getragen. Man kann dann auf eine, dem Laien scheinbar unerklärliche Weise, beliebige Schaltvorgänge auslösen. (Zimmerbeleuchtung, Tür öffnet sich bei Annäherung selbsttätig usw.).

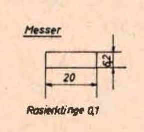
Da der Signalgeber und auch der Empfänger klein und mit eingebauter Batterie versehen sein können, kann man sie je nach Bedarf verwenden, wobei lediglich die Schleife L 1 eventuell mehrfach installiert und die jeweils benötigte angeschlossen werden muß. Die einmal vorhandene Anlage kann dann außer für das Garagentor auch noch für andere Zwecke im Heim eingesetzt werden. Es bleibt dem Bastler überlassen, weitere Anwendungsmöglichkeiten dafür zu finden.

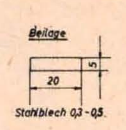
2

Schneidvorrichtung für Papierklebestreifen zum Einrahmen von Dias









Das nebenstehende Foto zeigt eine Schneidvorrichtung für Papierklebestreifen, die unser Leser Hermann Fichte aus Magdeburg gebaut hat. Jeder Fotoamateur kann eine solche Schneidvorrichtung sehr gut gebrauchen, da er mit ihrer Hilfe seine Diapositive noch schneller zwischen Glas bringen kann.

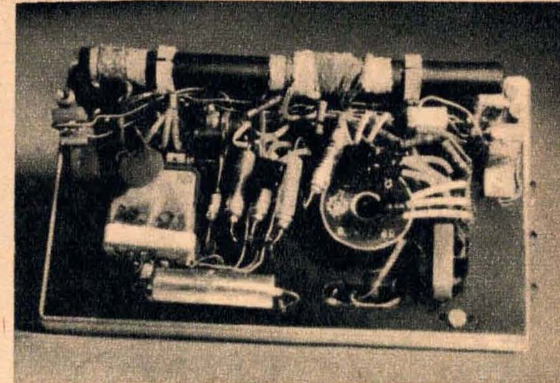
Die Schneidvorrichtung besteht aus der Grundplatte, der Rollenhalteplatte, einer Schneidrolle mit Kurbel, der verstellbaren Gegenrolle und der Klebestreifenablaufrolle. Der Zusammenbau der Einzelteile geht aus dem Foto klar hervor, so daß sich nähere Erläuterungen erübrigen. Die Rollen werden aus Novotex gefertigt. Die Schneidrolle erhält im Winkel von 120 Grad drei Schlitze für die Aufnahme der Schneidmesser. Diese werden aus Rasierklingenabschnitten zurechtgeschliffen. Der Durchmesser der Schneidrolle richtet sich nach der Länge der zurechtzuschneidenden Klebestreifen. Bei einer Umdrehung sollen jeweils drei Klebestreifen zugeschnitten werden. Die Maße der nebenstehenden Zeichnung beziehen sich demzufolge auf Klebestreifen von 50 mm Länge, wie sie für normale Kleinbild-Dias gebraucht werden. Wer Klebestreifen anderer Längen wünscht, braucht nur den Durchmesser der Schneidrolle entsprechend zu ändern.

Für den Transport des Klebestreifens muß die Schneidrolle mit einem 0,5 mm starken Leinengummibelag beklebt werden. Schneid- und Gegenrolle laufen auf Kugellagern, die in die Mittelbohrungen einzupassen sind. Um die Messer in der Schneidrolle zu halten, sind im Winkel von 30 Grad Bohrungen in Richtung der Schlitze anzubringen und mit Gewinde zu versehen. Sechs Wurmschrauben (M3) pressen dann Stahlblechbeilage und Messer so in den Schlitz, wie es die vergrößerte Detailzeichnung zeigt.

Die verstellbare Gegenrolle wird in einem Schlitz der Rollenhalteplatte geführt und darf nur so dicht an die Schneidrolle herangebracht werden, daß ein einwandfreies Schneiden der drei Messer erfolgen kann, ohne dabei den Weitertransport des Klebestreifens zu verhindern.

Der Aufbau der Schneidvorrichtung erfordert saubere und präzise Arbeit, die sich aber immer lohnt.





Jürgen Kleinert, Dresden

Gehäuse kein Problem

3

Für viele Bastler treten beim Gehäusebau für ihre Transistor-Taschenempfänger Schwierigkeiten auf, die sich mit etwas Geschick leicht umgehen lassen.

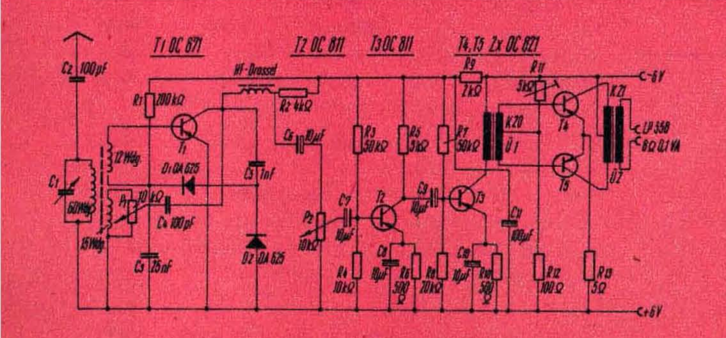
Das Gehäuse

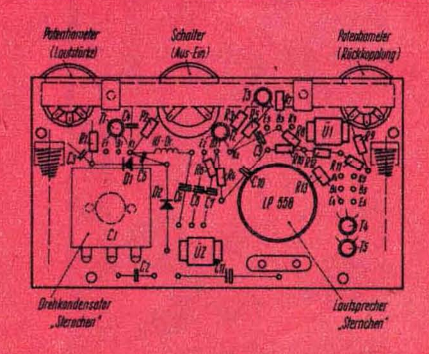
Der Handel bietet für den relativ geringen Preis von etwa 2 MDN geeignete Gehäuse des Supers „T 101" in verschiedenen Farben an. Auch die für das Gerät verwendeten Batteriekammern sind in Fachgeschäften erhältlich, so daß damit das schwierige Problem der kontakt- und stoßsicheren Batteriehalterung gelöst werden kann.

Im Mustergerät wurde eine 1,5 mm starke Hartpapierplatte 150 × 85 mm² an Stelle der Druckplatine des Supers als Bauelementeträger benutzt. Die Anordnung kann nach beigefügter Zeichnung (Chassis) erfolgen. Den gesamten Aufbau im Muster zeigt das Foto. Diese Bauelementeplatte wird an den vorgesehenen Gewindebohrungen des Gehäuses verschraubt. Zur Abstimmung wurde im Mustergerät der „Sternchen"-Drehko verwendet. Zu diesem Zweck mußte die Frontplatte des Gehäuses durchbohrt werden. Gleichzeitig wurden die drei vorhandenen Ausbrüche des Gehäuses für die Bedienelemente – Lautstärke, Rückkoppelung, Aus-Ein-Schalter – verwendet. An Stelle der Skalenscheibe setzte ich ein eloxiertes, graviertes Schild ein. Als Anschlußmöglichkeiten für Antenne und 2. Lautsprecher wurden Telefonbuchsen verwendet.

Die Schaltung

Das vom Eingangskreis kommende HF-Signal gelangt auf die Basis des HF-Transistors OC 871, der als Audion in Reflexschaltung arbeitet.





Da das Gerät relativ leistungsstark arbeitet und mehrere Sender empfangen werden können, wurde auf gute Abstimmungsmöglichkeiten mittels „Sternchen"-Drehko Wert gelegt. Ein einfacher Quetscherdrehko ließ sich nur schlecht verwenden, da seine Einstellungswerte sehr labil und erschütterungsabhängig waren. Weiterhin wurde zur besseren Abstimmung die Rückkopplung von außen regelbar gemacht. Aus Platzgründen verwendete ich einen Knopfregler.

Das NF-Signal gelangt über eine HF-Drossel an den Lautstärkeregler (10 kΩ log) des NF-Verstärkers.

Der NF-Verstärker ist dreistufig mit Gegentaktendstufe ausgeführt. Als Übertrager fanden die „Sternchen"-Typen K 20 und K 21 Verwendung. Die Schaltung wurde schon in ähnlichen Beiträgen von „Jugend und Technik" ausführlich beschrieben, so daß an dieser Stelle nicht näher darauf eingegangen zu werden braucht. Siehe u. a. Heft Nr. 7/62 und 10/63*).

Da bedingt durch das Gehäuse nur 4 × 1,5 V = 6-V-Batteriespannung zur Verfügung stehen, wurde die Schaltung für diese Spannung (6 V) ausgelegt.

*) Dem weniger erfahrenen Bastler empfehlen wir, die dort gegebenen Einstellhinweise unbedingt nachzulesen, besonders Heft 7/62 betreffs der Einstellung der Endstufe.
Die Redaktion.

4

Altes Fahrrad = Kinderroller

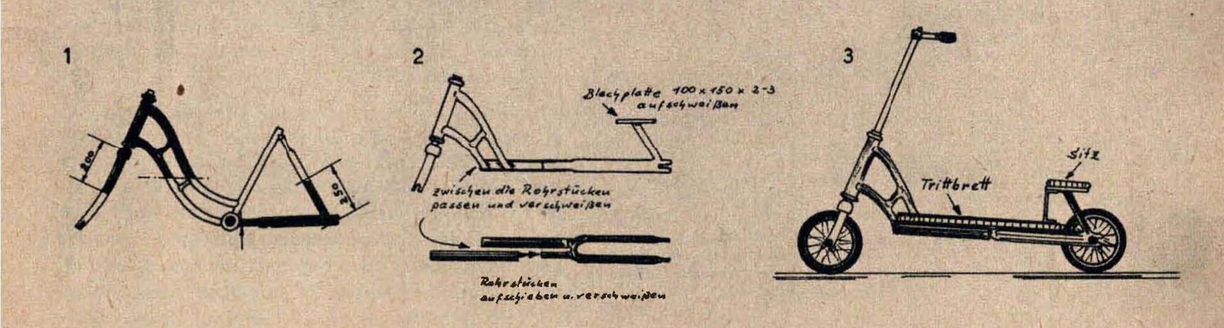
Herr Hans-Joachim Knesche aus Großenhain in Sachsen schickte uns die folgende Bastelanleitung, nach der er aus einem alten Fahrradrahmen einen stabilen Kinderroller gebaut hat.

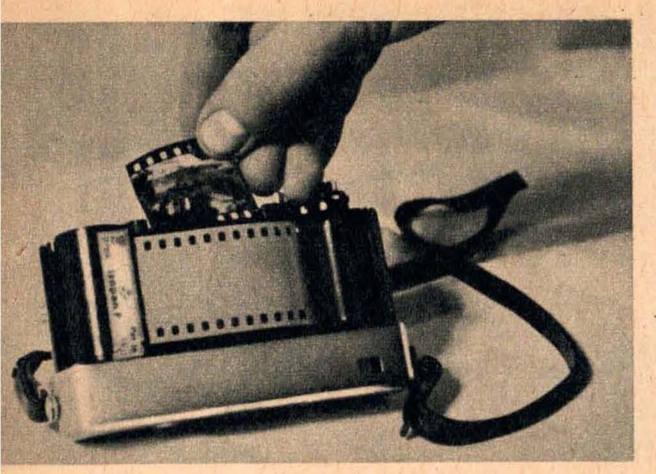
Einen alten Fahrradrahmen kann man sicher bei jedem Altwarenhändler erstehen. Gemäß Abb. 1 wird er zugeschnitten, und schon sind die wichtigsten Teile vorhanden. Auf die kurzen Rohrstummel des Rahmenhinterteiles, die einst am Tretlager verschweißt waren, sind zwei passende Rohrstücken aufzuschieben und zu verschweißen. Das geschweifte Rohrpaar am Vorderteil des Rahmens wird etwas flachgeklopft, zwischen die beiden aufgeschobenen Rohre gepaßt und dort ebenfalls gut verschweißt (s. Abb. 2). Die Sitzplatte aus Eisenblech ist waagerecht auf die schrägen Schenkel des Hinterteiles aufzuschweißen. Damit wäre schon der Rahmen für den Roller fertig. Die gekürzte Gabel des Vorderteiles ist entsprechend der verwendeten Radgröße zu bohren und zu schlitzen. Vor der weiteren Verarbeitung ist es ratsam, das Rollergestell zu streichen. Inzwischen wird das Trittbrett zugesägt, dessen Abmessungen sich nach dem Rahmen richten. Es wird mit Schellen und Holzschrauben an den unteren Längsrohren befestigt. Der Sitz kann gepolstert werden und erhält außerdem eine Stütze aus Flacheisen, die entsprechend der Abb. 3 zu biegen ist.

Der Lenker für den Roller entsteht aus einem Fahrradlenker, der zu beiden Seiten etwas gekürzt wurde und zwei normale Fahrradgriffe erhielt. Die senkrechte Stange des Lenkers muß durch eine längere ersetzt werden, die am Lenker hart verlötet wird. Das untere Ende der Stange ist 3 cm einzuschlitzen, damit der Konus der Lenkstangenhalterung einklemmt. Selbstverständlich ist auch ein entsprechend langes Stabeisen mit Gewinde einzusetzen, damit der Konus im Lenker festgezogen werden kann.

Die Höhe der Lenkstange richtet sich nach der Größe des Kindes, das den Roller bekommen soll.

Der findige Bastler kann am Hinterrad noch eine Fußbremse anbringen und den Roller mit Schutzblechen versehen.



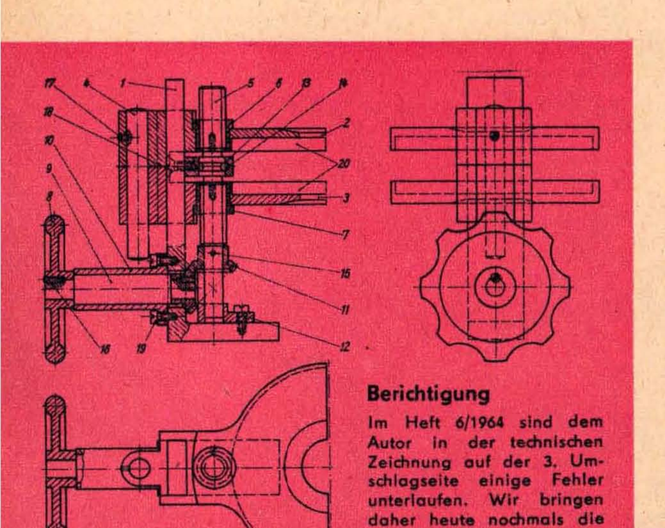


Dias kopieren – ganz einfach

5

Farbfotos sind eine gute Sache, doch ist es nicht immer einfach, von farbigen Dias, also von Aufnahmen auf Umkehrcolorfilm, Schwarz-Weiß-Abzüge zu bekommen, die man ins Album kleben kann. Unser Leser Klaus Emme aus Dresden empfiehlt allen Interessenten, sich mit Hilfe der Kleinbildkamera, also ohne teures Dia-Kopiergerät, brauchbare Negative herzustellen.

Die Kleinbildkamera wird mit einem $\frac{17^0}{10}$ Din-Film geladen, der Film transportiert, die Blende auf 5,6 und die Belichtungszeit auf $\frac{1}{250}$ Sek. eingestellt. Die Entfernung steht auf unendlich. Alle weiteren beschriebenen Handgriffe übt man zunächst mit einem alten entwickelten Film, da sie später bei völliger Dunkelheit ausgeführt werden müssen. Die Rückwand der Kamera wird abgenommen und das zu kopierende Dia oder Negativ zwischen Filmwand und Kameragehäuse geschoben (s. Abb.). Es ist dabei darauf zu achten, daß es genau über dem Lichtschacht liegt und in der gezeigten Lage, also seitenrichtig und nicht kopfstehend, ist. Danach wird die Kamera wieder geschlossen und zum Belichten mit dem Objektiv recht nah an eine 40-Watt-Opallampe gehalten. Nach Betätigen des Auslösers kann in der Dunkelkammer das belichtete Filmstück herausgenommen und ganz normal entwickelt werden. Man erhält auf diese Weise ein gut vergrößerungsfähiges Negativ.



Berichtigung

Im Heft 6/1964 sind dem Autor in der technischen Zeichnung auf der 3. Umschlagseite einige Fehler unterlaufen. Wir bringen daher heute nochmals die entsprechenden Teile der Zusammenstellung und bitten unsere Leser, diese Zeichnung mit der im Heft 6/1964 zu vergleichen.

Die Redaktion

6 Und noch ein Kniff

Nicht nur Moped-Besitzer ärgern sich über den Lärm, den diese Fahrzeuge verursachen. Unser Leser Harry Schletter aus Erfurt-Hochheim hat sein Moped SR 2E gründlich untersucht, um wenigstens einen Teil des Lärms einzudämmen. Dabei stellte er fest, daß von den Schutzblechen ein Dröhnen ausgeht, das mit wenigen Handgriffen einzudämmen geht.

In Farbgeschäften gibt es seit einiger Zeit einen kombinierten Abdichtungs- und Entdröhnungslack. Diesen Lack hat Herr Schletter auf die Innenseiten der Schutzbleche und auf die kleinen Motorverkleidungsbleche aufgetragen. Nach dem Trocknen des Lackes wurden alle Bleche wieder angebaut, und das Ergebnis war verblüffend. Allen Moped-Fahrern, die ebenfalls zur Lärmbekämpfung beitragen wollen, empfehlen wir hiermit diesen Kniff.

Chloramin

Klaus Hinkel aus Großpostwitz möchte gern über die Eigenschaften des Chloramins informiert werden.

Chloramin (NH_2Cl) ist ein farbloser, kristalliner Stoff, der Schmelzpunkt beträgt 66 °C. Bei höherer Temperatur tritt Zersetzung ein. Chloramin ist in Wasser und Äther leicht löslich. Hergestellt wird NH_2Cl nach Raschig aus Ammoniak und Natriumhypochlorit:

$$NH_3 + NaOCl \longrightarrow NaOh + NH_2Cl$$

Chloramin wirkt bakterientötend und wird zur Wasserentkeimung verwendet.

Das im Handel unter dem Namen „Chloramin" (Chloramin T) erhältliche Produkt ist p-Toluolsulfonchloramidnatrium

$$CH_3 - C_6H_4 - SO_2NCl$$

Na. Es ist ein weißes Pulver oder zu Tabletten gepreßt, löst sich leicht in Wasser und ist ungiftig. Unter der Wirkung von Wasser spaltet sich langsam unterchlorige Säure ($HClO$) ab, die wiederum in HCl und Sauerstoff zerfällt. Somit hat Chloramin T eine schwach oxydierende Wirkung. Hergestellt wird Chloramin T aus Toluol, Chlorsulfonsäure ($Cl - SO_2 - OH$) und Ammoniak. Das dabei entstehende p-Toluolsulfonamid wird durch Einwirkung von $NaOCl$ zu Chloramin T umgesetzt und anschließend als Natriumsalz isoliert.

In Form einer wäßrigen 0,25 . . . 0,5prozentigen Lösung dient Chloramin T zur Wunddesinfektion und bei zahnärztlichen Operationen, eine 1 . . . 2prozentige wäßrige Lösung wird zur Desinfektion von Krankenzimmern, Geräten und Kleidern bei Ruhr, Typhus und Paratyphus benutzt. In der Technik findet Chloramin zum Bleichen und Chloren von Wolle Verwendung. Chloramin T stellt auch ein wirksames Mittel zur Entgiftung des Kampfstoffes Senfgas (Last, Gelbkreuz) dar. Durch die oxydierende Wirkung wird der Kampfstoff Dichlordiäthylsulfid in ungiftige Verbindungen übergeführt.

In seinen Eigenschaften zeigt Chloramin T Ähnlichkeiten mit Chlorkalk, wirkt aber milder und schadet den behandelten Materialien weniger.

Helmut Boeck



Öl-Sauerstoff-Reaktion

„Welche Vorgänge spielen sich eigentlich ab, wenn an einer Sauerstofflasche Öl oder Fett mit dem Sauerstoff in Berührung kommen?" fragt Paul Berek aus Halle.

Bekanntlich dürfen Ventile und Gewinde an Sauerstoffdruckflaschen nicht geölt oder gefettet werden und die Dichtungen nicht aus brennbaren Materialien (Kork, Gummi usw.) bestehen, da hierdurch schwere Explosionen verursacht werden können. Der genaue Reaktionsablauf und die Auslösung der Reaktion sind bisher nach wenig untersucht worden. Jeder brennbare Stoff besitzt einen Entzündungspunkt, auch Temperatur der Selbstentzündung genannt. Die Temperatur beträgt in Luft z. B. für Petroleum 295 °C, Gasöl 350 °C, Schmieröl 380 . . . 420 °C. Diese Temperatur ist abhängig

a) vom Verteilungsgrad des Stoffes. In feiner Verteilung (Ölfilm) zünden die Stoffe eher als in kompakter Form (Staubexplosionen in Mühlen und Brikettfabriken);

b) von der Zusammensetzung der umgebenden Luft. Wird der Sauerstoffanteil erhöht, so sinkt die Entzündungstemperatur. Befindet sich reiner Sauerstoff zusätzlich noch unter Druck und in Strömung, so liegt der Entzündungspunkt für Schmieröl (und Fett) bei Zimmertemperatur. Der Fall ist bei Sauerstoffstahlflaschen gegeben.

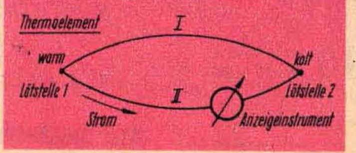
Über die Möglichkeit der Zündung bestehen folgende Ansichten:

1. Eine kleine Stelle wird über dem Entzündungspunkt erhitzt (Zufuhr von Aktivierungsenergie). Dadurch wird eine lokale Reaktion zwischen dem Sauerstoff und der Substanz ausgelöst, wobei Wärme frei wird. Verbrennungen in reinem Sauerstoff verlaufen wesentlich heftiger als in Luft, da die frei werdende Wärme nicht vom Stickstoff aufgenommen, sondern an die umgebenden Stoffe abgegeben wird, wodurch diese reagieren, wobei wieder Wärme frei wird. Diese Kettenreaktion läuft explosionsartig ab. Hierdurch kann es zum Aufreißen der Stahlflasche kommen (Fülldruck 150 at), eine schwere Explosion ist die Folge.

2. Durch mechanische Reibung (Öffnen des Flaschen- oder Reduzierventils, Anschrauben des Druckminderers) kommt es zu einer elektrostatischen Aufladung, wobei der Öl- bzw. Fettfilm begünstigend wirkt. Die Entladung kann auf kleinem Raum eine ziemlich große Energie freisetzen, die als Aktivierungsenergie völlig ausreicht.

3. Durch die elektrostatische Aufladung entsteht in dem Sauerstoff-Ozon (O_3), das wesentlich reaktionsfähiger ist als reiner Sauerstoff. Dieses Ozon reagiert sofort mit der brennbaren Substanz unter exothermer Wärmetönung und liefert so die Aktivierungsenergie.

Dr. Helmut Boeck



Planar- und Epitaxitechnologie

Siegfried Geiseler aus Radeberg möchte gerne von uns etwas über die Planar- und Epitaxitechnologie wissen.

Die Fragen lassen sich leider im Rahmen eines Briefes nicht ganz beantworten. Deshalb hier nur die wichtigsten Hinweise: Bei allen Germanium- oder Siliziumhalbleiterbauelementen geht man grundsätzlich von einem sehr reinen Monokristall des betreffenden Materials aus. Dieser Monokristall („Einkristall") wird gezüchtet, indem man einen „Impfkeim" in eine Schmelze des betreffenden Materials einführt und den Kristall „wachsen" läßt. Hierfür gibt es spezielle Maschinen.

Der Monokristall muß, wie eingangs erwähnt, von sehr hoher Reinheit sein. Diese Reinheit läßt sich bei der Herstellung des Ausgangsmaterials nicht erreichen, sondern wird erst in dem betreffenden Halbleiterbauelementeherstellungsbetrieb durch sogenanntes Zonenschmelzen erreicht. Hierbei wird ein Tiegel mit der Germaniumschmelze durch ein Hochfrequenzfeld transportiert. An der Stelle, an der das HF-Feld am stärksten ist, wird das Material bis zum Schmelzpunkt erhitzt, die Schmelzzone „wandert" infolge der Bewegung des Tiegels langsam durch ihn durch. Dabei tritt folgendes auf: Die Verunreinigungen des Halbleitermaterials wandern mit der Schmelzzone mit. Es bleibt also am Ende des Tiegels ein stark verunreinigter Rest zurück, den man später einfach abschneiden kann. Beim Silizium hat sich eine komplizierte Abart des Zonenschmelzens — das tiegellose Zonenschmelzen — eingeführt.

Der Kristall wird dann in winzig kleine Plättchen zerschnitten, die jedes das „Herz" eines zukünftigen Transistors oder einer Diode bilden. Die Oberfläche der Plättchen wird anschließend auf mechanischem und chemischem Wege behandelt. Die Plättchen wer-

den jetzt verschieden dotiert. Dies bedeutet, daß zu dem Halbleitermaterial ein ganz bestimmter Zusatz gegeben wird, entweder ein dreiwertiges oder fünfwertiges Element. Diese Dotierungen beeinflussen die elektrische Leitfähigkeit des Halbleiters auf ganz bestimmte Weise. Je nachdem, ob in dem Halbleitermaterial Elektronenüberschuß oder Elektronenmangel überwiegt, spricht man von p- oder n-leitendem Material. Die Aufeinanderfolge von einer p-leitenden und einer n-leitenden Halbleiterzone (die sich mit verschiedenen recht umständlichen Technologien erreichen läßt), ein sogenannter p-n-Übergang oder n-p-Übergang, hat eine Gleichrichterwirkung. Dioden und Gleichrichter haben einen p-n-Übergang, Transistoren haben deren zwei. Bei den in der Hochfrequenztechnik oft verwendeten Spitzendioden wird der p-n-Übergang zwischen einem Draht bestimmter Legierung und einem Halbleiterplättchen erreicht. An jede „Zone" des Halbleiterbauelementes wird ein Anschlußdraht angelötet.

Bei der Transistorherstellung spielt die Technologie der Dotierung eine entscheidende Rolle. Die Mittelzone des Transistors — seine sogenannte Basis — muß nämlich z. B. für hohe Frequenzen möglichst dünn sein, damit die Ladungsträger sie rasch durchqueren können.

Nach dem Gesagten ergibt sich, daß man Transistoren sowohl als n-p-n- oder p-n-p-Typen anfertigen kann, je nachdem, welche Dotierung in welcher Zone überwiegt. Die meisten gebräuchlichen Transistorarten (Ausnahme ČSSR) sind p-n-p-Typen. Diese Reihenfolge läßt sich auf ganz bestimmte Arten erzielen. Je nach der Art ihrer Herstellung unterscheidet man zwischen Legierungs-, Drift-, Diffusionslegierungs-, Mesa-, Planartransistor usw. Der Mesatransistor — auf den eine der Fragen von Herrn Geiseler hinzielt — hat seinen Namen von dem spanischen Wort Mesa (Tisch), der auf bestimmte Berge („Tafelberge") angewandt wird. Diese Ableitung des Namens deutet bereits auf die äußere Form seines Aufbaus hin: Auf eine p-dotierte Basiszone sind in geringem Abstand zwei flache n-dotierte Plättchen aufgebracht. In der Praxis wirken sich die Vorteile des Mesatransistors besonders günstig aus hinsichtlich seiner Grenzfrequenz.

Epitaxial-Mesatransistoren sind eine Abwandlung der Mesatransistoren, die einige Vorteile aufweisen (geringe Knie- oder Restspannung). Man geht hierbei von einer Kristallscheibe aus, die eine etwa 10mal größere spezifische Leitfähigkeit aufweist als sonst beim Mesatransistor. Auf diesem Grundmaterial läßt man eine dünne dotierte Einkristallschicht (Stärke etwa 10 μm) aufwachsen Darauf wird dann der Transistor nach dem Mesa-Verfahren aufgebaut.

Einige Literaturangaben:

Lennartz, H. und Taeger, W.: Transistor-Schaltungstechnik; Verlag für Radio-Foto-Kinotechnik GmbH, Berlin-Borsigwalde 1963/64. Dieses Buch ist auch in unserem Buchhandel erhältlich. Hier Kapitel I.

Pulvers, M.: Transistortechnik, Artikelreihe in der Zeitschrift „radio und fernsehen", Berlin, beginnend mit Heft 22 des Jahrgangs 1959, alle geradzahligen Heftnummern bis Heft 2 des Jahrgangs 1962.

Der Transistor, Telefunken GmbH, Ulm/Donau 1960 und 1962 (2 Bände). Hier besonders die Kapitel 1, 6, 7 des 1. Bandes und 2, 3 des 2. Bandes.

Bottke, E.: Das Wichtigste über neuere Transistorbauformen; „radio und fernsehen", Berlin, 12 (1963) H. 14, S. 432 bis 435.

Fischer, H.-J.: Transistortechnik für den Funkamateur; Verlag Sport und Technik, Neuenhagen 1961 und 1962. Hier besonders das 2. Kapitel.



Pole als Wärmequelle?

Eine interessante Frage stellte uns Eckwald Marcus aus Dresden: „In Kühlschränken wird aus Elektroenergie Kälte erzeugt. An den Polen der Erde stehen uns natürliche „Kühlschränke" zur Verfügung. Könnte man deren Kälte rückwirkend in Elektroenergie verwandeln?"

Aus Eis allein kann man keine elektrische Energie gewinnen. Der umgekehrte Vorgang ist allerdings einfach. Man kann mittels elektrischen Stromes Eis erwärmen und auftauen, wobei sich elektrische Energie vollständig in Wärmeenergie umwandelt. Wärme allein läßt sich jedoch nicht ohne weiteres in elektrische Energie zurückverwandeln. So ist es z. B. nicht möglich, daß ein Schiff seine Antriebsenergie einfach dem Meerwasser entnimmt, obwohl die Ozeane einen riesigen Vorrat an Wärmeenergie darstellen. Ein solches Schiff wäre ein Perpetuum Mobile zweiter Art, das nach dem II. Hauptsatz der Thermodynamik unmöglich ist.

Alle Wärmekraftmaschinen arbeiten erst, wenn ein Temperaturunterschied geschaffen wird. Die Kältemaschinen machen es umgekehrt, sie erzeugen Temperaturunterschiede. In einem Kühlschrank wird also neben der Kälte stets gleichzeitig auch Wärme erzeugt, wovon man sich außen an der Rückseite des Schrankes überzeugen kann. Dort finden wir auch beim Kompressionskühlschrank eigens Wärmeabstrahlbleche. Beim Absorberschrank wird die Wärme direkt mittels einer kleinen Gasflamme oder elektrischen Heizwicklung erzeugt. Diese Wärmeerzeugung ist hier ein technisch unerwünschter Effekt, der sich aber aus physikalischen Gründen prinzipiell nicht vermeiden läßt. Das Kühlmittel dient lediglich für den Transport von Wärmeenergie.

Bei Wärmekraftmaschinen ist der Nutzeffekt umso höher, je größer die erzeugte Tmperaturdifferenz ist. Darum arbeiten Wärmekraftwerke mit möglichst heißem Dampf und sind in der Nähe von Flüssen aufgebaut, wo genügend Kühlwasser zur Verfügung steht (Klingenberg/Spree, Vockerode/Elbe). Ein Wärmekraftwerk in der Arktis würde also wegen verbesserter Kühlung lediglich mit etwas besserem Wirkungsgrad arbeiten. Ohne Dampf- bzw. Wärmeerzeugung läßt sich aber das Eis nicht zur Gewinnung elektrischer Energie nutzbar machen.

Die Ausnutzung natürlicher Temperaturdifferenzen für die Erzeugung von Elektrizität in großem Stil erscheint viel eher möglich mit Thermoelementen. Diese bestehen lediglich aus zwei Drähten I und II verschiedenen Materials, die an den Enden zusammengelötet sind (vgl. Abb.). Bringt man die Lötstellen auf unterschiedliche Temperatur, so fließt in dem Thermoelement ein elektrischer Strom. Auch eine Umkehrung des Effektes ist möglich. Schickt man einen elektrischen Strom durch das Thermoelement, so entsteht zwischen den Lötstellen ein Temperaturunterschied.

Der Nutzeffekt von Thermoelementen ist allerdings sehr klein, obwohl er in den letzten Jahren durch die Entdekkung geeigneter Halbleiterlegierungen erheblich gesteigert werden konnte. Der Betrieb von Kühlschränken mit Thermoelementen ist heute schon möglich. Ein großartiges Projekt für ein Kraftwerk sieht vor, die ersten Lötstellen einer Batterie von Thermoelementen in der stets heißen Sahara, die zweiten Lötstellen auf dem ständig vergletscherten Kilimandscharo (fast 6000 m hoch) zu stationieren. Diese beiden Gebiete bieten sich hierfür an, da sie im Erdmaßstab gesehen verhältnismäßig nahe benachbart sind. Trotzdem ließ sich das Projekt bisher nicht verwirklichen, weil die Überbrückung der immerhin noch sehr großen Entfernung von einigen tausend Kilometern mit vielen Leitungen bisher noch nicht in technisch befriedigender Weise möglich ist.

Heinz Radelt



Riesen und Zwerge im Zahlenreich

Von Dr. W. Lietzmann
Sechste Auflage,
50 Seiten mit 9 Abbildungen,
kartoniert 1,85 MDN
B. G. Teubner Verlagsgesellschaft,
Leipzig 1963

Dieses zuerst 1916 erschienene Büchlein will denjenigen, wie der Verfasser selbst im Vorwort feststellt, die am Spiel der Zahlen ihre Freude haben, einige angeregte Stunden bringen. Es soll dadurch mithelfen, Zahlenverständnis und Zahlenanschauung zu finden. Der Verfasser bietet in einem interessanten Plauderton eine Fülle an Wissenswertem aus dem Bereich der Zahlen. G. L.

Meyers Taschenlexikon A–Z

Vierte, neubearbeitete Aufl., 15,– MDN
VEB Bibliographisches Institut Leipzig

Dieses Lexikon enthält Artikel zu etwa 30 000 Stichwörtern, etwa 500 Strichzeichnungen im Text, 64 ganzseitige, davon 32 mehrfarbige Tafeln, 10 mehrfarbige und 22 einfarbige Karten. Mit diesem ausgezeichneten populärwissenschaftlichen Taschenlexikon gibt der Verlag jedem Lernenden ein Buch in die Hand, welches den umfangreichen Wissensstoff der Gegenwart in gedrängter Form darbietet.

Industrieller Wohnungsbau

VEB Verlag für Bauwesen Berlin
Band I: Großblockbauweise
Von Häusler/Grothe/Hellwig
152 Seiten, 121 Abbildungen und 26 Tafeln, Preis: 16,50 MDN

Mit der Großblockbauweise wurde 1955 begonnen, die Hemmnisse der alten handwerklichen Traditionen zu überwinden. Sie ist heute bereits so weit entwickelt, daß ihre ökonomischen Kennzahlen fast die Plattenbauweise erreichen. Die Großblockbauweise hat im Wohnungsbau eine große volkswirtschaftliche Bedeutung. Im Buch sind nun die neuesten Erkenntnisse ausgewertet, und es wurde überzeugend bewiesen, daß diese Bauart sehr wohl neben der Plattenbauweise ihre Berechtigung hat und auch noch im starken Maße weiterentwickelt werden kann. Gute Fotos, Zeichnungen und Skizzen unterstützen die vorteilhaft gegliederte Thematik, in der man vom Konstruktionsprinzip über Entwurfslösungen, Vorfertigung, Transport, Montage bis zu den Ausbauarbeiten alles Wissenwerte findet.

Band II: Plattenbauweise
Von Gerhard Herholdt
182 Seiten, 137 Abbildungen und 23 Tafeln, Preis: 18,50 MDN

Ähnlich wie der erste Band ist der zweite für die Plattenbauweise gestaltet. Auf dem Gebiet des Wohnungsbaues wurde mit der Einführung der Plattenbauweise ein großer Schritt nach vorn getan. Die meisten neuen Erkenntnisse aus der DDR und aus anderen Ländern sind in diesem Band, gesammelt und ausgewertet. Eine leicht faßliche Art und eine übersichtliche Gliederung machen das Buch besonders für Berufsschüler und Studenten, aber auch für alle anderen Bauschaffenden, die sich weiterqualifizieren wollen, wertvoll. — ulz —

Metallphysik

Von Dr. Paul Täubert
158 Seiten mit 108 Abb., 18,60 MDN
B. G. Teubner Verlagsgesellschaft,
Leipzig 1963

Der Bau von Kernreaktoren und Gasturbinen, der Flugzeugbau und auch die Halbleitertechnik verlangen nach Werkstoffen, deren Eigenschaften die der bisher gebräuchlichen weit übersteigen. Wie ein großer Teil der technisch interessierenden Eigenschaften, insbesondere die mechanische Festigkeit, die elektrische und die Wärmeleitfähigkeit, durch geringe Beimengungen und andere Fehlordnungserscheinungen bestimmt werden, wird neben der Darstellung der metallischen Idealkristalle erläutert. Dabei wendet sich der Autor auch mit den noch nicht gelösten Problemen in erster Linie an die Physiker, insbesondere an die Physikstudenten, um Interesse für die Erfordernisse der Technik zu wecken, und an den praktisch tätigen Metallfachmann, um ihm die Möglichkeiten zu zeigen, die ihm die neuere Physik zur Verbesserung seiner Erzeugnisse bietet. T. P.

Analytische Geometrie

Von Dr. Günter Pickert
5., bearbeitete Auflage,
406 Seiten mit 77 Abb., 26,– MDN
Akademische Verlagsgesellschaft
Geest & Portig K. G., Leipzig 1964

Dieses aus Tübinger Vorlesungen des Verfassers 1952 entstandene Lehrbuch legt entgegen den vielen bereits vorhandenen Werken über analytische Geometrie ein Axiomensystem zugrunde, das mit den Grundbegriffen „Punkt“ und „Vektor“ arbeitet und die reellen Zahlen verwendet. Der Autor vertritt in Beantwortung der Kritiken zur ersten Auflage den Standpunkt, daß es heutzutage bei der Fülle des neu hinzugekommenen mathematischen Stoffes nicht mehr zu verantworten sei, den Anfänger durch eine Vielzahl von Fragen aus der zwei- und dreidimensionalen Geometrie erst langsam an die später allgemein zu behandelnden Verfahren zu gewöhnen. „Um Arbeitszeit in späteren Semestern für andere Dinge freizuhalten“, schreibt der Verfasser, „muß man bereits den Anfänger die ja doch unumgängliche n-dimensionale Geometrie lehren; die zwei- und dreidimensionale Geometrie liefert dann dazu lediglich die — natürlich unentbehrlichen — Beispiele.“ W. R.

Energetik, Einführung in die Produktionstechnik, Band IV

Von Günter Schilling
und Gerhard Tischer
500 Seiten mit 225 Abbildungen,
19,80 MDN
VEB Verlag Technik 1963

Dieses Fachbuch gibt jedem technisch interessierten einen umfassenden Überblick über die Arten der Energie, ihre Erzeugung, Fortleitung und Anwendung. Der besondere Wert des Buches besteht in der engen Verknüpfung von Ökonomie und Technik. Vorrangig berücksichtigt werden die Entwicklung der Elektroenergieversorgung und die Gaserzeugung. F. V.

Weltatlas

**Die Staaten der Erde
und ihre Wirtschaft
96 Seiten Text und 105 Karten,
Format 250 × 340 mm,
Leinwand, 24 MDN
VEB Hermann Haack,
Geographisch-Kartographische
Anstalt, Gotha**

Der Weltatlas stellt jeweils auf gegenüberliegenden Blättern die politisch-geographischen und wirtschaftsgeographischen Karten der Staaten der Erde dar. Dadurch wird das Verständnis für die politischen und wirtschaftlichen Verhältnisse erleichtert.

Ein neues, modernes Schriftbild, übersichtliche Anordnung der Namen und harmonisch aufeinander abgestimmte Farben bieten ein Optimum an Information und Anschaulichkeit. Ein umfangreiches alphabetisches Namenverzeichnis erleichtert das Aufsuchen eines Namens auf der Karte. —r—

Der Angriff auf den Tod

**Von Karel Hemzal
105 Seiten, 56 Fotos, 5,80 MDN
Verlag Kultur und Fortschritt,
Berlin 1963**

Die Erfolge sowjetischer Wissenschaftler und Ärzte im Kampf wider den Tod haben in den letzten Jahrzehnten nicht nur in der Fachwelt Aufsehen erregt. Und immer wieder kommen aus dem Freundesland neue Siegesmeldungen von diesem Kampf. Karel Hemzal zeichnet viele dieser medizinischen Großtaten in Reportagen eindrucksvoll nach. Es stimmt optimistisch, zu lesen, wie dem weltberühmten sowjetischen Physiker Lew Landau nach viermaligem klinischen Tod das Leben zurückerobert wird. str.

Luftspionage

**Band 1 und 2
Von Karl-Heinz Eyermann
Preis: 27,50 MDN für beide Bände
Deutscher Militärverlag**

Band 1 mit 388 und Band 2 mit 288 Seiten, Fotos und ganzseitige Dreiseitenrisse von 85 Spionageflugzeugen imperialistischer Länder und etwa 200 weitere Illustrationen

Die Spionage bewegte sich jahrhundertelang in ausgefahrenen Geleisen. Reitende Boten und Landstreicher setzten sich im Auftrage primitiver Spähdienste als noch primitivere Nachrichtenträger in Marsch. Eisenbahn, Dampfschiffe und Brieftauben verkürzten zwar die Transportfristen für die Übermittlung ausspionierter Geheimnisse, aber die Methoden, mit denen die Informationen eingesammelt wurden, blieben dieselben. Erst im 20. Jahrhundert trat die Spionage in eine neue Phase ein. Die Fortschritte der Wissenschaft und der Technik, besonders der Fotografie, der Flugtechnik und der Elektronik, wurden für die Spionage ausgenutzt.

Karl-Heinz Eyermann, der in den letzten Jahren durch seine fachlich fundierten Veröffentlichungen zu Luftfahrtfragen bekannt geworden ist, untersucht eingehend Wesen, Triebkräfte, Mittel, Methoden und Organisationen der Luftspionage. Er berichtet interessant über die Entwicklung der Luftspionage von ihren Anfängen bis zur Gegenwart, in der die USA zur Raumspionage übergehen. Der Autor weist unwiderlegbar nach, daß die Luft- und Raumspionage angesichts der wachsenden Stärke und Überlegenheit des sozialistischen Weltlagers zur Perspektivlosigkeit verurteilt sind. — v —

Neue Kraftfahrzeugkunde

**Von Siegfried Herrmann
250 Seiten mit 257 Bildern
Preis: 5,50 MDN
VEB Fachbuchverlag Leipzig**

Ständig nimmt die Dichte in unserem Straßenverkehr zu und wird sich in den nächsten Jahren noch vergrößern. Deshalb ist es erforderlich, sich rechtzeitig die notwendigen kraftfahrtechnischen Kenntnisse anzueignen.

Diesen Aufgaben wird die neue Kraftfahrzeugkunde voll gerecht. Besonders gefällt das sorgfältig gestaltete, mehrfarbige Bildmaterial, das den Leser sehr schnell die Zusammenhänge kennenlernen läßt.

Ein Buch, das besonders den Oberschülern und Fahrschülern zu empfehlen ist. Ku.

Handbuch für Kraftfahrer

**Autorenkollektiv
750 Seiten mit zahlreichen Abbildungen,
Skizzen und Tabellen
Preis: 15,40 MDN
Deutscher Militärverlag**

Dieses Buch gibt eine umfassende Übersicht über das, was ein Kraftfahrer bei der Nationalen Volksarmee wissen muß. Von der Ausrüstung, über die Dienstgrade, Bewaffnung des Kraftfahrers bis zu den technischen Daten der in der NVA sich im Einsatz befindlichen Fahrzeuge gibt das Buch genauestens Auskunft.

Aber nicht nur der Fahrer der NVA, sondern jeder Kraftfahrer findet darin das nötige Rüstzeug, um seinen Beruf ausführen zu können.

Dieses Buch ist Grundlage für die Praxis in der Kraftfahrzeugtechnik. Ku.

Unterwasserfotografie

**Von Hans-Ulrich Richter
340 Seiten, 321 Abbildungen
und 35 Tabellen
Preis: 38,– MDN
Fotokinoverlag Halle**

Das vorliegende Buch ist eine einmalige und umfassende Zusammenstellung aller Gebiete der Unterwasserfotografie, des Unterwasserfilmens und des Unterwasserfernsehens. Eine Fülle des vielfältigsten Materials aus der Geschichte und der modernsten Erkenntnisse dieses Genres ist hier mit wissenschaftlicher Genauigkeit zusammengetragen. Es ist einfach alles vorhanden. Ob es sich nun um die physikalischen Gesetze der Lichtenergie im Wasser handelt, um die geometrische Optik der Unterwasserfotografie oder um die technischen Voraussetzungen. Der interessierte Leser findet gleichermaßen tiefgründige Erläuterungen über die Kameras, die verschiedensten Gehäuse und anderer Unterwassergeräte, wie auch über künstliche Unterwasserbeleuchtung, Filmmaterial, Tauchtechnik oder die Bedeutung der Unterwasserfotografie für die Wissenschaft und den Sport. Es ist Lehrbuch und Nachschlagewerk für Sporttaucher, Wissenschaftler und besonders für die sport- und technikbegeisterte Jugend. — ulz —

Filmtagebuch

**Von Dobbert/Koleczko
244 Seiten mit 106 Abbildungen
Preis: 8,00 MDN
VEB Fotokinoverlag Halle**

Mit diesem Nachschlagewerk soll allen Freunden des Schmalfilms ein Überblick über die wichtigsten Fragen des Amateurfilms, sollen elementare Kenntnisse über Filmgenres und über den Filmaufbau gegeben werden. Ebenso kann sich der Filmamateur mit den Grundbegriffen der Filmtechnik vertraut machen. Wir finden Themen über Titelherstellung, Filmentwicklung, Filmverarbeitung und Filmkopie wie auch über Filmwiedergabe, Filmvertonung und Rechtsfragen. Selbstverständlich wird auch der Aufbau der Kamera und der Optik geklärt. Der gut gegliederte Text wird vorteilhaft durch Tabellen und Abbildungen unterstützt. — ulz —

Wohnraumfibel

**Von einem Autorenkollektiv
144 Seiten mit vielen Fotos und
Prinzipskizzen
Preis: 9,80 MDN
VEB Verlag für Bauwesen, Berlin**

Sie wollen sich eine neue Wohnung einrichten? Wissen Sie schon wie? Modern! Aber was ist nun modern? Der vorliegende Band führt in leichter, aber sicherer Art in die praktische und geschmackvolle Wohnraumgestaltung ein. Vom Raum, der in der „kleinsten Hütte" ist, bis zur großzügigen Wohnung findet man ausgezeichnete Beispiele für die Einrichtung. Interessant auch die Kapitel, ob alte Möbel noch verwendbar sind, über ausgebaute alte Läden und über die Farbgebung in unseren Wohnräumen. Auch der Ausstattung mit Leuchten, Vasen, Teppichen u. a., wie man Bilder harmonisch anbringt usw., ist breiter Raum gewidmet. hape

Kleine Enzyklopädie – Körperkultur und Sport

**Jahresanhang 1963, 222 Seiten, 4,– MDN
VEB Bibliographisches Institut,
Leipzig 1964**

Der Sportinteressierte wird gierig nach dieser Ergänzung seines statistischen Materials greifen. Dabei ist es völlig gleichgültig, ob die Enzyklopädie vorhanden oder nicht. Der Jahresanhang enthält nicht nur Angaben aus dem letzten Jahr, sondern vermittelt Übersichten über die Entwicklung von Rekorden, von den Siegern olympischer Spiele und schließt mit einer Zusammenstellung von Fachliteratur, die in der DDR auf dem Gebiete des Sports bis zum 1. September 1963 erschienen ist. str.

▶ Fortsetzung von Seite 820

Wenn ein Positron ein Elektron trifft, so tritt ein explosionsartiger Vorgang ein und beide Teilchen verschwinden. Sie vernichten sich gegenseitig und setzten ihre Masse in kurzwellige Lichtstrahlungsenergie um. Es entstehen zwei Gammastrahlen, die in entgegengesetzter Richtung emittiert werden.

Gibt es eine Antiwelt?

Das Auftreten von Elektronenpaaren weist uns auf eine symmetrische Gesetzmäßigkeit der Natur hin. Nach Dirac existiert zu jedem Teilchen ein Antiteilchen. Alle Teilchen sind paarweise vorhanden. Sie unterscheiden sich nur durch das Vorzeichen der elektrischen Ladung und des magnetischen Momentes. Aber sobald ein Teilchen sein Antiteilchen trifft, vernichten sie sich gegenseitig, und ihre Massen verwandeln sich in Strahlung. Da die Atome nicht nur Elektronen, sondern auch Protonen und Neutronen enthalten, erhebt sich die Frage: Gibt es auch Antiprotonen und Antineutronen? Das Antiproton würde sich vom normalen Proton nur dadurch unterscheiden, daß es eine negative Ladung besitzt. Natürlich ist wegen der viel höheren Masse des Protons und des Neutrons eine viel größere Energie notwendig, um ihre Antiteilchen zu erzeugen. Mehrere Milliarden Elektronenvolt sind erforderlich. Als im Jahre 1964 in Kalifornien ein 6-Milliarden-Elektronenvolt-Protonen-Teilchenbeschleuniger in Betrieb genommen wurde, fragten sich die Physiker: Existieren Antiprotonen? Und die Antwort war: Ja. Damit drängt sich uns eine andere Frage auf: Existiert eine Antiwelt? — eine Welt also, die sich von unserer dadurch unterscheidet, daß ihre Bausteine Antiprotonen, Antineutronen und Positronen sind?

Ein Anti-Wasserstoffatom würde demnach aus einem (negativen) Antiproton als Kern und einem (positiven) Positron in der Außenhülle bestehen. In gleicher Weise würden sich die anderen Atome aufbauen, wobei jeweils die Kerne im Gegensatz zu unserer Materie negativ und die Positronenwolken positiv geladen wären.

Eine Antiwelt, aufgebaut aus diesen Elementarteilchen mit den entsprechenden Atomen, würde sich zu unserer eigenen Welt verhalten wie ein Spiegelbild. Wir hätten überhaupt keine Möglichkeit, von unserem Standpunkt aus zu entscheiden, ob eine ferne Milchstraße aus der uns eigenen Materie oder etwa aus Antimaterie besteht: Das Licht mit seinen präzisen Wellenlängen, das ein Stern aus Antimaterie produzieren würde, unterscheidet sich in keiner Weise von dem Licht eines entsprechenden Sternes unserer eigenen Milchstraße. Es ist eine faszinierende Idee, sich die Existenz von Antiplaneten, von Antisonnen und von Antimilchstraßen vorzustellen. Allerdings müssen diese beiden Welten für immer getrennt bleiben. Denn bei einem Zusammenstoß der beiden Welten gäbe es eine ungeheure Explosion, da sich Teilchen und Antiteilchen gegenseitig vernichten. Ihre Masse würde sich in Kernquanten, also Mesonen, umwandeln. Man weiß, daß in unserem Milchstraßensystem keine Antiprotonen existieren und deshalb auch keine Antiwelt.

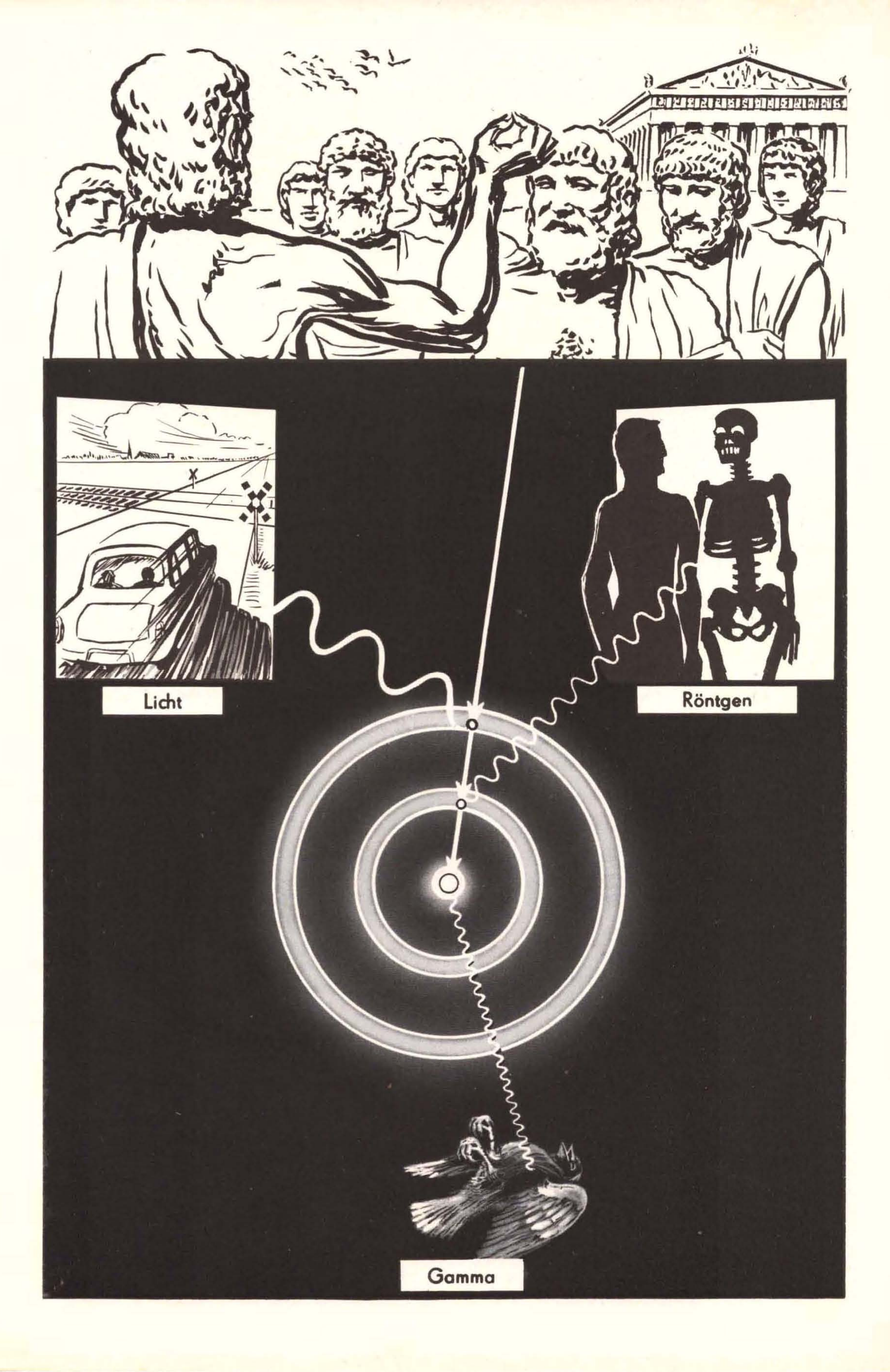
Theorie der Elementarteilchen ist in Arbeit

Heute sind uns etwa vierzig Elementarteilchen bekannt. Die Hälfte davon sind Antiteilchen. Viele dieser Teilchen sind elektrisch geladen. Ihre Massen sind bekannt, und zum Teil kennt man auch die Kräfte, die sie aufeinander ausüben. Viele von ihnen verhalten sich wie kleine Kreisel, die um ihre Achse rotieren.

Man glaubt, daß schon alle stabilen Teilchen und auch alle mit einer Lebensdauer bis herab zum zehnmilliardsten Teil einer Sekunde bekannt sind. Aber sicher sind noch viele Teilchen mit viel kürzerer Lebensdauer unentdeckt. So wurden erst in jüngster Zeit drei neue Mesonen, die sogenannten Rho-, Omega- und Eta-Mesonen, gefunden, deren Lebensdauer als 10^{-20} s ist. Außerdem wird gegenwärtig laufend die Existenz neuer extrem kurzlebiger Teilchen sichergestellt. Man kann sagen, daß sich die neuen Ergebnisse der Elementarteilchenphysik überstürzen. So wurde erst kürzlich ein neues Meson, das Phi-Meson, entdeckt. Der Nachweis dieses Teilchens scheint deshalb besonders interessant zu sein, weil es sich gut in gewisse symmetrische Anordnungen von Elementarteilchen einfügen läßt, deren Existenz in jüngster Zeit vorgeschlagen wurde, um durch eine Systematik Ordnung in den gegenwärtigen Teilchendschungel zu bringen. Dabei ist vor allem ein Vorschlag zu erwähnen, der die Elementarteilchen in Gruppen von 8 und 10 zusammenfaßt. Durch den Nachweis der Existenz des Phi-Mesons konnte eine Lücke in einem dieser Oktette ausgefüllt werden.

Mit der Fülle des erwähnten experimentellen Materials erhebt sich natürlich die Frage nach einer theoretischen Erklärung der Existenz und der Eigenschaften dieser Elementarteilchen. Leider besitzen wir heute noch keine konsistente Theorie hierfür. Es ist jedoch sicher, daß die endgültige Theorie der Materie durch eine Reihe von Symmetrieforderungen charakterisiert sein wird. Ähnlich den Vorstellungen der griechischen Atomisten sieht es so aus, als liege dieser so komplizierten Welt aus Elementarteilchen und Kraftfeldern eine relativ einfache und durchsichtige symmetrische Struktur zugrunde, die wir schon heute zum Teil ahnen. Vielleicht ergibt eine genaue Untersuchung der Struktur der Elementarteilchen die Möglichkeit, ihre Zahl zu reduzieren, so wie es einst möglich war, die 92 Elemente auf die 3 Grundbausteine unserer Materie, Proton, Neutron und Elektron, zurückzuführen. Der umfassendste Versuch einer Theorie der Elementarteilchen wird gegenwärtig von Werner Heisenberg durchgeführt.

(Vergleichen Sie bitte auch unsere Beiträge über Kernspaltung und Kernfusion im Jugend-und-Technik-Almanach).


Licht
Röntgen
Gamma


III 62-44